АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

РОСІЙСЬКІ БЕЗПІЛОТНІ СИСТЕМИ

АКТУАЛЬНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА І ПОДАЛЬШОГО ЗАСТОСУВАННЯ

ЯРОСЛАВ ЧОРНОГОР
ПАВЛО РАДЬ
АНАТОЛІЙ ЧЕРНИШ

ЛИПЕНЬ 2024

УКРАЇНСЬКА ПРИЗМА

РОСІЙСЬКІ БЕЗПІЛОТНІ СИСТЕМИ: АКТУАЛЬНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА І ПОДАЛЬШОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Аналітичне дослідження Програми російських та білоруських студій Ради зовнішньої політики “Українська призма” за підтримки Міжнародного фонду “Відродження”.

Автори:
Ярослав Чорногор, к.і.н.,
Директор програми Російських і білоруських студій,
Рада зовнішньої політики “Українська призма”

Павло Радь,
молодший дослідник програми Російських і білоруських студій,
Рада зовнішньої політики “Українська призма”

Анатолій Черниш,
молодший дослідник програми Російських і білоруських студій,
Рада зовнішньої політики “Українська призма”

Редактор:
Геннадій Максак,
Виконавчий директор,
Рада зовнішньої політики “Українська призма”

Рецензент:
Михайло Самусь,
Директор,
ГО “Мережа нових геополітичних досліджень”

© Foreign Policy Council “Ukrainian Prism”, 2024 www.prismua.org

ЗМІСТ

Резюме **4**

Вступ **5**

Розділ 1. Еволюція використання дронів у російсько-українській війні **6**

1.1. Застосування БПЛА для коригування артилерійського вогню і розвідки (2014-2020 рр.) 6

1.2. Поява ударних безпілотників та дронів-камікадзе паралельно з використанням розвідувальних дронів (2020-2022 рр.) 8

Розділ 2. Безпілотні платформи на озброєнні ЗС РФ **9**

2.1. Стратегічна візія розвитку сектору безпілотних апаратів 9

2.2. Номенклатура російських безпілотників 10

2.2.1. Безпілотні літальні апарати 10

2.2.2. Наземні дрони 16

2.2.3. Морські дрони 17

2.3. Тактика використання російських БПЛА 17

2.4. Промислові потужності та іноземні комплектуючі 20

2.4.1. Промислові потужності 20

2.4.2. Іноземні комплектуючі та схеми поставок 22

2.4 Методи протидії БПЛА 24

Розділ 3. Дрони на війні: сьогодення і майбутнє **27**

3.1. Вплив безпілотників на ситуацію на полі бою 27

3.2. Перспективи подальшого застосування безпілотних комплексів 28

Висновки та рекомендації **30**

Резюме

- Російська Федерація почала активно інвестувати в розвиток сектору безпілотних літальних апаратів одразу після вторгнення в Грузію в 2008 році. Це дозволило мати налагоджену систему виробництва безпілотників та напрацьований підхід до їхнього використання. Саме наявність у росіян армійських комплексів БПЛА дозволило забезпечити ефективність реактивної та ствольної артилерії протягом 2014-2015 рр. Згодом, після переходу російсько-української війни у фазу низької інтенсивності, розпочалися експерименти із застосуванням цивільних коптерів та тестування дронів-камікадзе.
- Хоча на початку повномасштабного вторгнення Російська Федерація мала перевагу в секторі армійських БПЛА, надзвичайно активне застосування комерційних безпілотників змусило РФ адаптуватися до нових умов. Ключові зміни відбулися в 2023 році, коли російський уряд затвердив Стратегію розвитку безпілотної авіації Російської Федерації на період до 2030 року і на перспективу до 2035 року, а Міністерство оборони РФ почало більш активно інвестувати у сектор БПЛА та співпрацювати з приватними ініціативами.
- Попри наявність широкого спектру армійських БПЛА та активного розвитку та модернізації сектору FPV-дронів, росіяни поки не досягли значного прогресу в контексті розробки морських та наземних дронів. Анонсовані морські апарати поки не були використані в бойових умовах, а сектор наземних дронів проходить процес становлення.
- У РФ налічується приблизно 70 виробників безпілотників, серед яких 20 великих компаній, котрі займаються виготовленням армійських комплексів. FPV-дрони та інші малі БПЛА переважно виготовляють приватні/волонтерські ініціативи, які отримують допомогу з боку Міністерства оборони РФ.
- Хоча РФ і намагається здійснити імпортозаміщення комплектуючих до своїх дронів, Москва все ще сильно залежна від іноземних деталей. Особливо це стосується критичних компонентів, таких як мікросхеми, мікропроцесори, електричні двигуни тощо. Більшість комплектуючих виготовляють в Китаї, зокрема на підприємствах, які знаходяться у власності західних компаній, а КНР, окрім цього, є ще основним маршрутом постачання комплектуючих.
- Теперішні тенденції свідчать про те, що дрони надалі залишатимуться важливою складовою ведення бойових дій, а необхідність пошуку нових рішень, зокрема і в секторі їхній протидії, сприятиме подальшому розвитку безпілотних комплексів - і не лише повітряних. Варто очікувати на більшу автоматизацію їхнього функціонування, змін у підходах до навчання особового складу і подальшу інтеграцію безпілотних систем у вже існуючу систему родів військ.

Вступ

Характерною особливістю російсько-української війни є постійне впровадження нових методів боротьби із противником на полі бою, здійснення розвідки і захисту власної інфраструктури та бойових підрозділів. Одним із них стало масове застосування безпілотних систем різного типу, сфера використання яких є широкою - від ураження особового складу противника до транспортування амуніції та боєприпасів. Вслід за активізацією використання безпілотників Україною, РФ також почала приділяти значну увагу впровадженню такої зброї у бойових діях і вже робить суттєві кроки для збільшення її ефективності та кількості для здобуття переваги над Україною у так званій “війні дронів”.

З огляду на те, що використання дронів набуває все більшого масштабу, а Кремль не полишає можливостей інвестувати у виробництво власних зразків безпілотників і отримує значну вигоду від використання їх на полі бою, дослідження розвитку сфери застосування і розробки безпілотників Росією є актуальним.

Інтеграція безпілотних систем у військову стратегію Росії відображає глобальні тенденції розвитку військових технологій, де автономні системи відіграють все більш важливу роль. Російська Федерація активно інвестує у виробництво та модернізацію безпілотників, прагнучи зменшити залежність від імпортних технологій та створити власні високотехнологічні зразки. Ці зусилля включають не тільки виробництво дронів для розвідки і ударних місій, але й розробку морських та наземних безпілотних платформ, які мають потенціал змінити баланс сил на різних театрах військових дій.

Зростаюче використання безпілотних систем Росією створює нові виклики для обороноздатності України та вимагає адекватної відповіді на нові загрози. Впровадження ефективних методів протидії безпілотникам та захисту від них стає критично важливим завданням для Збройних Сил України. Це дослідження спрямоване на аналіз поточного стану та перспектив розвитку безпілотних систем в армії РФ, з метою формулювання рекомендацій для обмеження їх ефективності на полі бою та протидії їх виробництву та постачанню.

Розділ 1. Еволюція використання дронів у російсько-українській війні

Дрони стали невід'ємною частиною поля бою, однак помилково вважати, що їх почали активно застосовувати лише на початку повномасштабного вторгнення. Росія почала розвивати цей напрямок одразу після вторгнення в Грузію в 2008 році, відтак на момент вторгнення в Україну РФ мала налагоджену систему виробництва безпілотників та їхнього застосування. Водночас підхід до використання БПЛА протягом першої фази російсько-української війни постійно еволюціонував, тож розвиток сектору БПЛА можна умовно розділити на два етапи.

1.1. Застосування БПЛА для коригування артилерійського вогню і розвідки (2014-2020 рр.)

У 2014 р., майже одразу після початку бойових дій на Сході України, російська сторона почала активно застосовувати безпілотники. У той час, як підконтрольні Росії бойовики обмежувалися в основному саморобними коптерами, використовуючи їх для коригування артилерійського вогню по українських позиціях, російські військовослужбовці мали у своєму розпорядженні не просто окремі апарати, а цілі комплекси, розроблені на оборонних підприємствах, з підготовленими армійськими розрахунками, що стало запорукою результативності ударів нанесених російською реактивною та ствольною артилерією.

Найменування	Рівень застосування	Льотні характеристики	Функції
Гранат-1	Тактичний	Дальність польоту - до 15 км, максимальна висота польоту - до 3,5 км	Ведення розвідки, цілевказання та коректування вогню
Гранат-2	Тактичний	Дальність польоту - до 15 км, максимальна висота польоту - до 4100 м	Ведення розвідки, цілевказання та коректування вогню
Гранат-3	Тактичний	Дальність польоту - 25-40 км, максимальна висота польоту - 2000 м	Ведення розвідки, радіомоніторингу мереж стільникового зв'язку

Гранат-4	Тактичний	Дальність польоту - 70 км, максимальна висота польоту - 2000 м	Ведення розвідки, радіомоніторингу мереж стільникового зв'язку
Елерон-3СВ	Тактичний	Дальність польоту - 25 км, максимальна висота польоту - 5000 м	Ведення розвідки, цілевказання, ретрансляція радіосигналів
Застава	Тактичний	Дальність польоту - 10 км, максимальна висота польоту - 2200 м	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
Тахіон	Тактичний	Дальність польоту - 40 км, максимальна висота польоту - 3600 м	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
Орлан-10	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - 120 км, максимальна висота польоту - 6000 м	Ведення розвідки, ретрасляція радіосигналів
Форпост	Оперативний	Дальність польоту - 350 км, висота польоту - 6000 м.	Ведення розвідки

Рис. 1. БПЛА, які застосовувала РФ протягом першої фази російсько-української війни.

Кремль мав змогу випробовувати в бойових умовах цілий спектр розвідувальних БПЛА. Так, вже тоді одним з найбільш поширених був дрон типу "Орлан-10", який застосовували практично по всій лінії фронту для розвідки, корегування вогню, а також виявлення і визначення місця розташування джерел радіовипромінювання дуже високої та ультрависокої частоти. Зокрема, "Орлани" були помічені у застосуванні бійцями 83-ї ОДШБр та 19-ї ОМСБр ЗС РФ під час боїв на Сході України, а їхні втрати за найскромнішими підрахунками склали 17 одиниць.

Також РФ вдавалася до застосування доволі специфічного БПЛА "Форпост", який попри найбільший на той момент радіус дії, потребував злітно-посадкової смуги, через що запуск безпілотників даного типу здійснювали з авіабази в Міллерово в Ростовські області. Через свої розміри "Форпост" ставав доволі легкою мішенню для українських засобів ППО, тож було зафіксовано мінімум 5 випадків збиття даних безпілотників.

Крім того, в рамках першої фази російсько-української війни російська армія доволі часто використовувала "Елерон-3СВ" та всі БПЛА сімейства "Гранат". Також на фронті були помічені досить рідкісні БПЛА типу "Застава" і "Тахіон". Відомо, що для навчання операторів БПЛА сімейства "Гранат" росіяни навіть організували курси підготовки на території Кузьминського полігону в Ростовській області.

1.2. Поява ударних безпілотників та дронів-камікадзе паралельно з використанням розвідувальних дронів (2020-2022 рр.)

Згодом, коли російсько-українська війна набула характеру окопної війни низької інтенсивності, військові з обох боків почали експериментувати як із цивільними, так і з військовими апаратами. Особливого поширення дане явище набуло після 2019 року, коли підходи до використання БПЛА ставали більш схожими на сьогоднішні.

Вперше для скиду вибухівки росіяни використали БПЛА "Орлан-10". Тоді, восени 2015 року, ЗС РФ знищили українські артилерійські склади у Сватовому. Нетипове застосування розвідувального безпілотника принесло свої результати, однак практикувати скиди вибухівки на більш-менш регулярній основі росіяни почали дещо пізніше. Так, у 2020 році було зафіксовано декілька скидів гранат ВОГ-17 і ВОГ-25 з перероблених китайських апаратів, а також 82-мм мінометних мін, що свідчило про розробку або появу в росіян потужних квадрокоптерів.

Більше того, саме на цей період припадає початок використання дронів-камікадзе в бойових умовах. Відомо, що росіяни виготовляли саморобні дрони-камікадзе, порожнини в яких начиняли вибухівкою і скеровували на українські позиції. Крім того, в бойових умовах відбулося випробування баражуючого боєприпасу "КУБ-БЛА", який став основою для більш технологічно доопрацьованого дрона "Ланцет".

Відтак широке застосування безпілотників одразу після початку повномасштабного вторгнення було цілком закономірним, зважаючи на роки експериментів та випробувань. Більше того, починаючи з 2022 року, підходи до використання безпілотників постійно змінюються, щоб відповідати новим реаліям війни. Однак можна виділити наступні загальні причини настільки масового застосування безпілотників:

- ***Дрони втілюють у собі важливі тенденції сучасної війни***: перехід до малогабаритної, дешевої та одноразової зброї, зростання використання цивільних технологій та прагнення до автономності в бою.
- ***Розвиток сектору безпілотних літальних апаратів***, зокрема, комерційних, у результаті чого дрони стали більш дешевими та доступними.
- ***Адаптивність технологій до зміни характеру війни***. В умовах, коли на початку повномасштабного вторгнення лінія фронту не була статичною, а сторони не мали великої кількості розгорнутих систем ППО та РЕБ, стало можливим використання дронів впритул до військ противника. З трансформацією війни у більш статичну безпілотники не стали менш актуальними, адже залишаються основним засобом здійснення розвідки, коректування вогню та управління підрозділами. Більше того, безпілотні апарати стали невід'ємним засобом ураження сил та засобів противника як на суші, так і на морі.
- ***Інтенсифікація і перехід до нової фази російсько-української війни, а також попередній досвід доволі ефективного застосування дронів.*** Не дивно, що в умовах значного збільшення театру бойових дій відбулося зростання використання не лише звичайних систем озброєння, але й безпілотників.
- ***Трансформація бойових задач.*** Початок повномасштабної війни змусив вдаватися до складних операцій, зокрема в тилу противника, з метою підриву логістики, знищення або пошкодження важливих промислових об'єктів, а також знищення дороговартісної техніки.

Розділ 2. Безпілотні платформи на озброєнні ЗС РФ

2.1. Стратегічна візія розвитку сектору безпілотних апаратів

У Воєнній доктрині Російської Федерації від 2014 року зазначено, що характерними рисами сучасних збройних конфліктів є використання безпілотних літальних та автономних морських апаратів, керованих роботизованих зразків озброєння та воєнної техніки. В Основах державної політики у сфері ядерного стримування від 2020 року вказано, що РФ бере до уваги розташування потенційним противником ударних безпілотних літальних апаратів. Проте у Стратегії національної безпеки РФ від 2021 року про безпілотні апарати взагалі немає жодної згадки.

На момент повномасштабного вторгнення в Україну російська армія мала налагоджену систему застосування дронів. За штатом у загальновійськових бригадах та дивізіях, а також окремих бригадах розвідки були роти БПЛА. У роту БПЛА загальновійськової бригади та дивізії входили 2 взводи, один з яких використовував БПЛА оперативно-тактичного рівня типу “Орлан-10” і “Гранат-4”, а інший - БПЛА тактичного рівня типу “Гранат-1/2/3”, “Елерон”, “Тахіон” тощо.

Ідентична організація рот була в дивізій та бригад ДШВ та морської піхоти. Крім того, підрозділи БПЛА були в артилерійських, інженерно-саперних та залізничних бригадах. Сапери використовували дрони для розвідки мінних полів та укріплень противника, залізничники - для оцінки стану рейкового полотна, а ракетні бригади - для вибору позицій ОТРК “Іскандер-М” та їх охорони.

В артилерійських бригадах на додачу до БПЛА “Орлан-10” були розрахунки БПЛА “Орлан-30”. Навіть у складі ПКС та ВМФ разом зі звичними БПЛА “Орлан-10” було декілька ескадрильї БПЛА “Форпост”.

Початок повномасштабного вторгнення в Україну і набагато активніше використання, зокрема, комерційних безпілотників змусили РФ адаптовуватися до нових умов. Безконтрольне застосування комерційних дронів, які використовували як для розвідувальних цілей, так і для ураження противника, а також їхня поява практично в кожному підрозділі ЗС РФ змусили Міністерство оборони намагатися взяти цей процес під свій контроль. Відтак станом на сьогодні у з’єднаннях та частинах створено штатні підрозділи застосування БПЛА, на озброєнні яких є як розвідувальні, так і ударні дрони.

Попри впровадження певних змін, Росія не має повністю сформованого підходу до інтеграції дронів, адже до сих пір не були розроблені нові оперативні концепції, нові технологічні можливості не були повністю інтегровані в ширші військові системи, а організаційна структура не була повністю адаптована під нові потреби.

Водночас РФ визнає перспективність подальшого розвитку сектору безпілотних літальних апаратів, тому російський уряд у червні 2023 року затвердив Стратегію розвитку безпілотної авіації Російської Федерації на період до 2030 року і на перспективу до 2035 року. Відповідно до даного документу заплановано, що за базового сценарію до 2026 року 330 тис. осіб буде залучено до розробки, виробництва та експлуатації БПЛА, до 2030 року - 1 млн., а до 2035 - 1,5 млн. осіб. Водночас кількість виробленої продукції також значно зростатиме. До 2026 року заплановано виготовити 52 100 дронів, до 2030 - 105 500, а до 2035 - 177 700 одиниць.

Найменування показника	Сценарій	План на 2023-2026 рр.	План на 2027-2030 рр.	Прогноз на 2031-2035 рр.
Кількість спеціалістів у сфері дослідження, розробки, виробництва та експлуатації безпілотних систем	Базовий	330 тис.	1 млн.	1.5 млн.
	Прогресивний	450 тис.	1.1 млн.	1.6 млн.
Кількість вироблених російських безпілотних авіаційних систем	Базовий	52 100 од.	105 500 од.	177 700 од.
	Прогресивний	55 400 од.	116 800 од.	199 100 од.

Рис 2. Цільові показники розвитку безпілотної авіації РФ. Джерело: Уряд РФ

Зрозуміло, що не всі спеціалісти, задіяні в розвитку сектору БПЛА, будуть працювати на військові потреби, проте той факт, що російський уряд поступово встановлює контроль над індустрією, яка ще до недавнього часу розвивалась сама по собі, вказує на те, що РФ націлена на досягнення довгострокових результатів.

2.2. Номенклатура російських безпілотників

2.2.1. Безпілотні літальні апарати

Поняття безпілотників є ширшим, ніж прийнято вважати, і включає в себе не лише БПЛА, але й надводні і підводні, а також наземні дрони. Однак саме БПЛА є найбільш поширеними, а їхнє застосування відбувається найчастіше.

Російська армія має у своєму розпорядженні доволі широкий спектр БПЛА, які вже прийняті на озброєння або скоро почнуть масово надходити у бригади. Так, російські підприємства ВПК виготовляють розвідувальн та ударні дрони, а також дрони-камікадзе. Крім того, російські військові не гребують використанням різного роду цивільних апаратів, зокрема FPV-дронів та квадрокоптерів, які призначені як для ураження цілей, так і для ведення розвідки та цілевказання.

Станом на 2022 рік основу парку російських БПЛА складали дрони “Орлан-10”, “Гранат-1/2/3/4”, “Елерон”, “Тахіон” тощо. Проте починаючи з 2023 року ЗС РФ почали активно застосовувати розвідувальні БПЛА SuperCam S150 і SuperCam S350. Популярності також набули розвідувальні дрони сімейства ZALA, зокрема ZALA 421-16E, що опосередковано підтверджує кількість їхніх зафіксованих втрат. Крім того, про зростання частоти застосування саме БПЛА сімейства ZALA і SuperCam вказують українські військові, все рідше фіксуючи використання безпілотників типу “Орлан” на лінії розмежування.

Крім власних розробок, на оперативно-тактичному рівні росіяни ще й застосовують іранські безпілотники типу Mohajer-4/Mohajer-6. Проте дані безпілотники не є настільки поширеними, а їхнє використання в основному відбувається в районі чорноморського узбережжя.

Доволі рідко ЗС РФ застосовують БПЛА оперативного рівня. Так, з початку повномасштабного вторгнення не так часто фіксували польоти БПЛА типу “Форпост” та “Оріон”. Безпілотники стратегічного рівня не були помічені під час російсько-української війни. Не секрет, що росіяни займалися розробкою БПЛА далекого радіусу дії, зокрема мова йде про “Альтіус” та С-70 “Охотнік”, однак, судячи з усього, дані апарати існують хіба що на рівні прототипів, і не відомо, чи колись будуть задіяні в реальних операціях.

Рис. 3. Російські розвідувальні та багатоцільові БПЛА, використання яких було зафіксовано в рамках російсько-української війни.

Найменування	Рівень застосування	Льотні характеристики	Функції
Гранат-1	Тактичний	Дальність польоту - до 15 км, максимальна висота польоту - до 3,5 км	Ведення розвідки, цілевказання та коректування вогню
Гранат-2	Тактичний	Дальність польоту - до 15 км, максимальна висота польоту - до 4100 м	Ведення розвідки, цілевказання та коректування вогню
Гранат-3	Тактичний	Дальність польоту - 25-40 км, максимальна висота польоту - 2000 м	Ведення розвідки, радіомоніторингу мереж стільникового зв’язку
Гранат-4	Тактичний	Дальність польоту - 70 км, максимальна висота польоту - 2000 м	Ведення розвідки, радіомоніторингу мереж стільникового зв’язку
Елерон-Т28МЕ	Тактичний	Дальність польоту - 25-40 км, максимальна висота польоту - 5000 м.	Ведення розвідки, цілевказання

Елерон-3СВ	Тактичний	Дальність польоту - 25 км, максимальна висота польоту - 5000 м	Ведення розвідки, цілевказання, ретрансляція радіосигналів
Елерон-10	Тактичний	Дальність польоту - 60 км, максимальна висота польоту - 4000 м	Ведення розвідки, цілевказання
Елерон-3	Тактичний	Дальність польоту - 25 км, максимальна висота польоту - 3000 м	Ведення розвідки, цілевказання, ретрансляція радіосигналів
ZALA 421-16E	Тактичний	Дальність польоту - 50 км, максимальна висота польоту - 3600 м	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
ZALA 421-08	Тактичний	Дальність польоту - 15 км, максимальна висота польоту - 3600 м	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
ZALA 421-04M	Тактичний	Дальність польоту - 50 км, максимальна висота польоту - 3600 м	Ведення розвідки, цілевказання
Тахіон	Тактичний	Дальність польоту - 40 км, максимальна висота польоту - 3600 м	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
Застава	Тактичний	Дальність польоту - 10 км, максимальна висота польоту - 2200 м	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
Грифон-12	Тактичний	Дальність польоту - 40 км, висота польоту - 4000 м	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
Орлан-10	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - 120 км, максимальна висота польоту - 6000 м	Ведення розвідки, ретрасляція радіосигналів
Орлан-10E	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - 120 км, максимальна висота польоту - 6000 м	Ведення розвідки, виконання ролі РЕБ, ретрансляція радіосигналів

Орлан-20 “Картограф”	Оперативно-тактичний	Льотні характеристики невідомі	Ведення розвідки
Орлан-30	Оперативно-тактичний	Дальність - 200 км, максимальна висота польоту - 4500 м.	Ведення розвідки, виконання ролі РЕБ, ретрансляція радіосигналів
БЛА-08 “Типчак”	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - 120 км, висота польоту - 4500 м.	Ведення розвідки, виконання ролі РЕБ, ретрансляція радіосигналів
Mohajer-4	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - 150 км, максимальна висота польоту - 3500 м.	Ведення розвідки, спостереження, завдання вогневого ураження
Mohajer-6	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - 200 км, висота польоту - 5400 м.	Ведення розвідки, спостереження, завдання вогневого ураження
Корсар	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - 120 км, висота польоту - 5100 м.	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
Мерлин-ВР	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - невідома, висота польоту - 5000 м	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
Supercam S150	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - 110 км (радіус дії радіолінії - 30 км)	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
Supercam S350	Оперативно-тактичний	Дальність польоту - 240 км (радіус дії радіолінії - 100 км), максимальна висота польоту - 5000м	Ведення розвідки і спостереження, цілевказання
Форпост	Оперативний	Дальність польоту - 350 км, висота польоту - 6000 м.	Ведення розвідки

Оріон	Оперативний	Дальність польоту - 300 км, висота польоту - 7500 м.	Ведення розвідки, завдання ударів

У 2021 році російська компанія Zala Group почала виробництво дронів-камікадзе “КУБ-БЛА” і “Ланцет”, які отримали перше бойове хрещення в зоні ООС, а після прийняття на озброєння в 2022 році почали відігравати важливу роль на полі бою, будучи серйозною загрозою для українських військових.

Більше того, РФ взяла курс на модернізацію і здешевлення власного парку дронів-камікадзе. Так, Барнаульське спеціальне конструкторське бюро “Восток” розробило дрон-камікадзе “Скальпель”, радіус дії якого складає 40 кілометрів. Перевагою “Скальпеля” над “Ланцетом” має бути його ціна, адже російські конструктори використовуватимуть переважно цивільні компоненти, які не підпадають під санкційні обмеження. Росіяни також заявили про модернізацію дрона-камікадзе “КУБ-БЛА”, оснастивши його більш потужною бойовою частиною. Однак поки що складно оцінити реальний результат таких маніпуляцій.

У той же час найбільш широко застосованими є іранські дрони-камікадзе Shahed-136/131, виробництво яких РФ налагодила на своїй території під назвою “Герань-2/1”. Судячи з усього, з часом росіяни розробили декілька версій локалізованих іранських дронів, які відрізняються між собою певними технічними характеристиками. Так, “Герань-К” оснащена нестандартною бойовою частиною вагою 40 кілограмів з осколково-фугасними елементами. Фіксувалися і випадки застосування даної версії дрона з кумулятивним зарядом. “Герань-Ы” у свою чергу оснащена російською системою навігації, хоча бойова частина іранського виробництва. Крім того, стало відомо про те, що росіяни випустили ще одну модифікацію даного типу безпілотника, встановивши на нього реактивний двигун. Таке рішення збільшує швидкість польоту БПЛА, однак потенційно зменшує радіус дії.

Найменування	Рівень застосування	Характеристики	Функції
КУБ-БЛА	Тактичний	Вага бойової частини - 3 кг, дальність польоту - 10-15 км	Ураження цілей у безпосередній близькості до лінії фронту
Ланцет-1	Оперативно-тактичний	Вага бойової частини - 1 кг, дальність польоту - до 40 км	Ураження цілей у безпосередній близькості до лінії фронту
Ланцет-3	Оперативно-тактичний	Вага бойової частини - 3 кг, дальність польоту - до 40 км	Ураження цілей у безпосередній близькості до лінії фронту

Скальпель	Оперативно-тактичний	Вага бойової частини - до 5 кг, дальність польоту - до 40 км	Ураження цілей у безпосередній близькості до лінії фронту
Shahed-131	Стратегічний	Вага бойової частини - 10-15 кг, дальність польоту - до 900 км	Ураження військових та цивільних об'єктів у глибокому тилу противника
Shahed-136	Стратегічний	Вага бойової частини - до 40 км, дальність польоту -до 2000 км	Ураження військових та цивільних об'єктів у глибокому тилу противника
Герань-1 (локалізована в РФ версія Shahed-131)	Стратегічний	Вага бойової частини - 10-15 кг, дальність польоту - до 900 км	Ураження військових та цивільних об'єктів у глибокому тилу противника
Герань-2 (локалізована в РФ версія Shahed-136)	Стратегічний	Вага бойової частини - до 40 км, дальність польоту -до 2000 км	Ураження військових та цивільних об'єктів у глибокому тилу противника
Shahed-238 (реактивна версія Shahed-136)	Стратегічний	Вага бойової частини - до 25 кг, дальність польоту - 1200 км	Ураження військових та цивільних об'єктів у глибокому тилу противника

Рис. 4. Російські ударні БПЛА, використання яких було зафіксовано в рамках російсько-української війни.

Російська армія також активно використовує FPV-дрони та квадрокоптери для скидів вибухівки на українську техніку чи позиції. У хід йдуть як і комерційні апарати китайського виробництва компанії "DJI" (сімейство "Mavic" і "Matrix), так і власні російські розробки. ЗС РФ застосовують ряд дронів, як-от "Гортензія", "ВТ-40", "Піранья", "Упир" та багато інших, які можна використовувати для розвідки, скидання вибухівки або навіть у ролі дрона-камікадзе. Частина з них пройшла модернізацію або одразу була оснащена тепловізорами, що дозволяє виконувати завдання у будь-яку пору доби.

FVP-дрони, які можуть діяти вночі, вже перетворилися на серйозну проблему для ЗСУ, адже росіяни помітно наситили лінію фронту даними апаратами. Більше того, постійно відбувається пошук технологічних рішень, які би дозволяли використовувати дрони на таких частотах, на яких не працюють українські засоби РЕБ. Якщо спочатку ворожі FPV-дрони літали в діапазоні 850-930 МГц, то відносно нещодавно сформувався тренд на використання апаратів, які літають на частотах 730-760 МГц, а загальний діапазон, в якому використовують російські FPV-дрони складає 720-1020 МГц. Більше того, росіяни шукають технологічні рішення, які би дозволили змінювати діапазон частот під час виконання бойових завдань, зокрема, у бік їхнього сильного зниження - приблизно до 430-600 МГц. У такому випадку стандартний окопний засіб РЕБ "Купол" з діапазоном 850-930 МГц, який отримують українські військові, є безсилим.

2.2.2. Наземні дрони

Якщо в 2023 р. відбувався активний розвиток і вдосконалення FPV-дронів, то в 2024 р. нові технологічні рішення активно впроваджують у сегменті наземних дронів. Розвиток наземних комплексів не є новиною для росіян. Ще до початку повномасштабного вторгнення ЗС РФ мали у своєму розпорядженні роботизовані комплекси по типу "Уран-9". Однак вони погано себе проявили в Сирії, а в бойових діях в Україні взагалі не брали участі. Тим паче, не відомо, чи взагалі існують серійні версії таких машин. Те саме стосується і роботизованого комплексу "Маркер", на який встановили 4 ПТРК "Корнет". І хоча анонсували, що дані апарати будуть відправлені в зону бойових дій, на фронті їх так і не помітили. Відомо, що ЗС РФ застосовували менш технологічно складний комплекс "Уран-6", призначений для розмінування місцевості. Проте до його ефективності також є питання. Відтак представлені МО РФ роботизовані комплекси у кращому разі існують на рівні прототипів та експериментальних версій. А їхня подальша розробка і вдосконалення гальмується не лише об'єктивними причинами, але й необхідністю більш раціонального використання коштів.

Серйозний розвиток сектору FPV-дронів дав поштовх розвитку сегменту наземних дронів. Зважаючи на те, що на деяких ділянках лінія фронту насичена великою кількістю FPV-дронів, які застосовують для знищення не лише техніки, але й піхоти, досягнути окопів противника стало ще складніше. Тому росіяни активно почали шукати шляхи доставлення піхотинців якомога ближче до українських позицій, а також напрацьовувати технологічні рішення, які би дозволили виконувати задачі без прямого залучення людини.

Поява нових потреб змусила росіян розробляти невеликі багатоцільові наземні безпілотники, а не дорогі громіздкі роботизовані комплекси зі сумнівною ефективністю. Спочатку рушієм експериментів та пошуків нових рішень були російські інженери-ентузіасти. Вони розробляли апарати з дистанційним управлінням для доставлення вантажів чи евакуації поранених, а також наземні дрони з туреллю, призначені для ураження українських військових. Хоча більшість розробок, будучи результатами експериментів, існували в одиничних екземплярах і рідко застосовувалися в бойових умовах, у першій половині 2024 року було зафіксовано ознаки того, що розробка і застосування російських безпілотних наземних комплексів почала виходити на якісно новий рівень.

Було зафіксовано знищення українськими операторами БПЛА декількох російських роботизованих платформ зі встановленими гранатометами АГС-17, а також знищення російських наземних гусеничних безпілотників, які доставляли боєприпаси та діяли в ролі мобільного засобу РЕБ. Крім того, з весни росіяни використовують серійні апарати. Мова йде про роботизовані комплекси "Жаба" та "Скорпіон-М", які призначені для доставки вантажів і здійснення підривів.

Більше того, цілком ймовірно, що протягом найближчих місяців на російських оборонних підприємствах можуть налагодити масове виробництво наземних дронів. Так, холдинг "Високоточні комплекси", який входить у корпорацію, "Ростех", розробив два багатофункціональні роботизовані комплекси "Депеша" та "Баггі". Їхньою характерною рисою є вантажопідйомність, яка складає 150 і 250 кілограмів відповідно. Дані дрони можна використовувати як для доставки боєприпасів та евакуації поранених, так і для знищення фортифікаційних споруд, укріплених вогневих точок та опорних пунктів, ураження живої сили та дистанційного мінування місцевості.

Відтак можна припустити, що до кінця 2024 року наземні дрони стануть важливою складовою ведення бойових дій, а їхнім масовим виробництвом та удосконаленням займатимуться переважно оборонні підприємства, а не інженери-ентузіасти.

2.2.3. Морські дрони

Проте війна дронів відбувається не лише в повітрі чи на суші, але й на морі. Так, РФ намагається наздогнати Україну у сфері виготовлення і застосування морських дронів. Ще у березні 2023 року росіяни заявили про створення підводного дрона “Скат”, призначеного для ведення розвідки та розмінування. Однак, судячи з усього, він так і не пішов у серійне виробництво. Згодом конструктори РФ спрямували свої зусилля у дещо іншу площину, зосередившись на роботі над надводними безпілотниками. Так, вже в серпні 2023 року Кінгісепський машинобудівний завод представив ГРК-700 “Візир”, який спочатку мав виконувати цивільні функції, однак згодом виробник заявив про можливість використання цієї розробки для військових цілей, зокрема як “мисливця” на морські дрони противника.

У грудні 2023 року в російських медіа з’явилась інформація про те, що той же Кінгісепський машинобудівний завод виготовив новий ударний морський дрон - “Одуванчик”, який мав би стати першим в серії з 10 аналогічних морських дронів, виготовлених на замовлення Міноборони РФ. При тому, “Одуванчик” ззовні доволі сильно нагадує українські морські дрони, що не дивно з огляду на те, що росіяни аналізують уламки українських морських дронів-камікадзе та намагаються використати їх для власних розробок.

У лютому серед анонсованих російських розробок з'явився морський дрон-камікадзе “Афаліна”, який відрізняється від своїх попередників наявністю штучного інтелекту. Крім ударних функцій, він зможе вести розвідку і здійснювати патрулювання. Початок серійного виробництва “Афалина” запланований на літо 2024 р.

Поки що не було зафіксовано результатів використання російських морських дронів, однак можна очікувати що протягом наступних місяців вони почнуть з'являтися на полі бою в помітних обсягах. При тому, ймовірно, їхнє використання буде відрізнятися від тактики застосування ЗСУ. Враховуючи той факт, що ВМС України не володіють великою кількістю суден, більшість з яких є катерами, росіяни концентруватимуться на протидії українським морським дронам-камікадзе. Особливо це стосується розвідки та патрулювання, що в теорії мало би допомогти швидше виявляти українські безпілотники, а відтак - збільшити шанси на успішне відбиття атаки. Другий аспект полягає в тому, що РФ може використовувати дрони-камікадзе для ударів по суднах, які заходять в українські чорноморські порти з метою блокування морського коридору та доступу України до світового океану.

Більше того, розвиток сектору морських безпілотників РФ може нести загрозу і для інших держав чорноморського регіону, зокрема Румунії, реалізація енергетичних проектів якої може зіткнутися з певними труднощами.

2.3. Тактика використання російських БПЛА

Тактика використання російських БПЛА напряму залежить від їхнього типу та характеристик. Однак у цілях даного дослідження проаналізовано тактику застосування ударних дронів великого і малого радіусу дії, розвідувальних БПЛА, а також FPV-дронів. Варто зазначити, що підходи до використання безпілотників однакової категорії доволі схожі, тож тактика використання проаналізована на прикладі найбільш поширених російських БПЛА. Водночас варто зазначити, що безпілотники не діють у вакуумі, а в комплексі не лише з іншими БПЛА, але й видами озброєння.

Дрони типу **“Shahed-136/131”** чи їхні локалізовані версії під назвою **“Герань-2/1”** застосовують переважно для ураження військової та цивільної інфраструктури в глибині території України. Це відбувається або шляхом обходу місця дислокації систем ППО, або шляхом їхнього подавлення, коли системи ППО просто не здатні впоратися з великою кількістю безпілотників в одному місці.

В основному пуски здійснюють в нічний час доби, адже це ускладнює візуальне виявлення дронів, визначення кількості та знижує ефективність застосування засобів прикриття об’єктів. Більшість маршрутів польоту дронів типу “Shahed-136/131” пролягають вздовж автомобільних шляхів, русел річок і лиманів з метою маскування звуку двигунів БПЛА та можливістю здійснювати політ на мінімально можливій висоті, оминаючи такі перешкоди як ЛЕП, висотні споруди, ліси тощо.

Однак можливою є й подвійна мета використання даного типу дронів, коли вони не лише атакують об’єкти в глибокому тилу, але й частково здійснюють розвідувальні функції. Так, доволі розповсюдженими є комбіновані атаки РФ з одночасним використанням як крилатих ракет, так і БПЛА. У такому разі “Shahed-136/131” виконують роль приманки для засобів ППО, виснажуючи їх та визначаючи координати для коригування наступних ударів.

Можливі атаки з використанням декількох груп “Shahed-136/131”, які заходять з різних напрямків і потім кружляють за нестандартними маршрутами, навантажуючи українську систему ППО і виявляючи її координати. Згодом ці всі дані враховують під час планування наступних атак: чи то комбінованих, чи з використанням самих лише дронів.

Дрони типу **“Ланцет”** виконують діаметрально протилежні задачі, адже вони є апаратами поля бою і призначені для ураження цілей в безпосередній близькості до лінії зіткнення. Як правило їх застосовують ССО або мобільні диверсійно-розвідувальні групи РФ, намагаючись завдавати удари по місцях розташування ЗРК, артилерії, скупчення боєприпасів.

Для більшої ефективності даний тип дронів застосовують у координації з безпілотними коплексами **“Орлан-10”/“Орлан-30”** або **“Mohajer 4”/“Mohajer 6”**, які зависають на визначеній оператором висоті в тилу ЗСУ і діють у ролі своєрідних ретрансляторів, які видають точні координати для наведення “Ланцетів”, котрі вже безпосередньо вражають ціль.
Крім того, були зафіксовані випадки, коли дрони типу “Орлан” або “Mojaher” відволікали українські ЗРК для виходу з районів зосередження і знищення даних розвідувальних БПЛА. Після цього дрони-камікадзе типу “Ланцет” вражали українські засоби ППО. За схожим принципом працюють й інші дрони-камікадзе літакового типу, як-от **“КУБ-БЛА”**, які діють у парі з розвідувальними дронами, призначеними для “підсвічування” цілей та фіксування результатів попадання.

Водночас росіяни намагаються завдати максимальної шкоди навіть тоді, коли ударні дрони виконали своє завдання. Так, доволі часто можна зустріти уламки безпілотників, у модулях яких схована вибухівка. Відповідно коли українські спеціалісти беруть залишки БПЛА на експертизу і подальше вивчення, існує загроза, що начинка цих деталей може здетонувати, тим самим завдавши серйозних травм чи вбивши українських військовослужбовців.

Однак росіяни використовують розвідувальні БПЛА не лише у парі з ударними дронами, але й з ОТРК чи іншими далекобійними засобами ураження. Розвідувальні дрони оперативно-тактичного рівня становлять серйозну проблему для українських військ, адже вони перетворилися на основний засіб ведення розвідки на оперативному та тактичному рівнях, надаючи ЗС РФ можливість отримувати обширну інформацію про стан справ в тилу ЗСУ. Тож ЗС РФ мають змогу вражати не лише логістичні маршрути,

скупчення військ та живої сили, але й завдавати удари по місцях дислокації української авіації.

Крім ударних безпілотників, розроблених і виготовлених на російських оборонних підприємствах, РФ регулярно вдається до використання набагато дешевших **FPV-дронів**, якими часто є цивільні коптери, обладнані боєприпасами різного типу для ураження бронетехніки, бліндажів та укріплень, а також живої сили. Більше того, застосування FPV-дронів постійно еволюціонує. Так, протягом останніх місяців їх використовують в основному для ударів по українських позиціях та піхоті, водночас техніку за допомогою FPV-дронів вражають рідше.

Крім того, в ЗС РФ всіляко експерементують із застосуванням FPV-дронів, а тактика може змінювати в залежності від місцевості чи ситуації на конкретній ділянці фронту. Один з можливих підходів полягає в тому, що слідом за штурмовою групою на відстані 100-300 метрів рухається розрахунок з FPV-дронами.

Як тільки українські військові починають знищувати російських піхотинців, оператори FPV-дронів вражають щойно виявлені вогневі точки ЗС України. І так триває протягом всього часу, поки відбувається штурм. Хоча для такої тактики необхідна дуже велика кількість дронів, що є одним із її недоліків, українські засоби РЕБ просто не в змозі впоратися з таким великим напливом безпілотників.

До того ж, через декілька годин безперервних боїв акумулятори окопних засобів РЕБ розряджаються, а в умовах великої щільності ворожого вогню їх просто неможливо зарядити. Паралельно з безпілотниками по українських позиціях, очевидно, б'є ствольна і мінометна артилерія. Зокрема, таку тактику росіяни активно застосовували на авдіївському напрямку під час штурмів українських укріпрайонів.

Також віднедавна з'явився новий підхід до підготовки до штурму. Тактика полягає у масовому застосуванні FPV-дронів і дронів-бомбардувальників із потужними боєприпасами, які знищують бліндажі за декілька заходів.

По суті, з'явився новий прошарок війни, якого раніше не було. Аеророзвідка виявляє ціль, далі відбувається застосування дрона-бомбардувальника, який серйозно пошкоджує бліндаж. Після того, як українські військові покидають напівзруйноване укріплення, росіяни починають точково застосовувати FPV-дрони. Тоді вже починається основна фаза штурму з використанням піхоти та важкого озброєння. Фактично застосування "колимових бомбардувань" з використанням безпілотників дозволяє ворогу доповнювати артилерійську підготовку, тим самим завдаючи більш точкових і точних втрат українським військовим.

Армія РФ також частіше починає застосовувати FVP-дрони з машинним зором. Машинний зір дозволяє "захопити" ціль, а безпілотник може долетіти до неї, навіть втрачаючи зв'язок з оператором. По суті, такі технічні інновації роблять безпілотник напівавтоматичним, що збільшує ймовірність досягнення цілі навіть в умовах активної роботи засобів РЕБ противника.

Іншим прикладом експериментів є застосування FPV-дронів, які оснащені гібернаторами, що дозволяє вмикати і вимикати безпілотники на відстані. Фактично такий дрон можна закинути на небезпечні ділянки фронту чи в тил противника, де він буде знаходитися в неактивному стані, допоки оператор не виведе його зі "сплячого" режиму. Виявити такий безпілотник за допомогою радіоелектронних засобів неможливо, а малі габарити ускладнюють фізичний пошук. Водночас масове застосування таких апаратів на даний момент не фіксується, відтак доволі складно визначити їхню ефективність.

2.4. Промислові потужності та іноземні комплектуючі

2.4.1. Промислові потужності

У контексті аналізу промислового потенціалу РФ у виробництві дронів проаналізований лише сектор БПЛА. Це зумовлено тим, що на даний момент немає ознак масового застосування морських чи наземних дронів, а відтак - і будь-яких наближених до реальності даних стосовно масштабів виробництва.

Минулого року РФ взяла курс на розвиток сектору безпілотної авіації, а відтак - масштабування виробництва. У грудні 2023 року очільник російського уряду Михайло Мішустін відзвітував про збільшення виготовлення БПЛА у два рази, а станом на серпень 2023 року в РФ налічувалось приблизно 70 виробників безпілотників, серед яких 20 великих компаній. У планах росіян було нарощування виробництва до 18 тис. великих і середніх безпілотників протягом 2024 року.

Стосовно виробництва FPV-дронів, то показники ще більші. Точних даних, звісно, немає, однак за найскромнішими підрахунками кількість виготовлених FPV-дронів сягає 40 тис. на місяць. Проте на одному з відео представники російської волонтерської ініціативи "Судний день" стверджують, що виготовляють 30 тис. FPV-дронів на місяць. Це означає, що реальні обсяги виробництва можуть бути значно більшими. Ще на початку 2023 року росіяни сильно відставали від України у масштабах виготовлення безпілотників, проте значний прогрес, судячи з усього, став можливим не лише завдяки вливанню значних коштів, але й завдяки співпраці з приватними ініціативами - те, від чого МО РФ спочатку всіляко відхрещувалося. Відтак сьогодні функціонування сектору виготовлення безпілотників в РФ виглядає наступним чином:

- FPV-дрони та інші малі БПЛА виготовляють приватні/волонтерські ініціативи, які отримують підтримку з боку МО РФ;
- Більш серйозні безпілотні комплекси тактичного, оперативно-тактичного рівня, дрони-камікадзе виготовляють на відповідних оборонних підприємствах, частина з яких є приватними.

Протягом останніх місяців МО РФ активно співпрацює з приватними стартапами, найбільш відомим з яких є проект "Судний день". Деякі з таких ініціатив взагалі не мають як власної назви, так і юридичної особи, що не заважає виконувати замовлення на потреби російської оборонки. Ймовірно, з деякими з таких команд розробників дронів в індивідуальному порядку працюють російські силовики, які будучи кураторами тих чи інших груп інженерів, виступають проміжною ланкою між виробником та МО РФ.

Стосовно підприємств, які займаються виготовленням більших та технологічно складніших апаратів, то ситуація виглядає наступним чином. На базі спеціальної економічної зони "Алабуга" у Татарстані росіяни побудували завод, який займається виготовленням дронів-камікадзе **"Shahed-136/131"**, які в російській версії відомі як "**Герань-2/1**". Більше того, на території підприємства регулярно зводять нові виробничі цехи, що зумовлено переходом від збірки безпілотників до повного виробництва планера на місці. Так, очікується, що починаючи з 2024 року "Алабуга Машинері" зможе виготовляти на місці додаткові основні компоненти, включаючи навігаційні прилади, моделі захисту від перешкод і спуфінгу, двигун і пропелер. У такому разі місячне виробництво дронів зросте до 226 одиниць, а загальна кількість виготовлених безпілотників станом на вересень 2025 року становитиме 6000 одиниць.

Схоже, що дані цифри близькі до реальності, адже станом на початок 2024 року ГУР МОУ оцінило темпи виробництва у межах 330-350 одиниць Shahed-136 на місяць. До того ж, за період використання дронів даного типу було виготовлено понад 1600 одиниць і отримано 2600 одиниць з Ірану.

Виготовленням БПЛА **"Ланцет"** займається іжевська компанія Zala Aero Group, відома як ТОВ "ЦСТ". Після того, як Zala Aero Group увійшла до складу концерну "Калашников", керівництво вирішило побудувати новий завод на наявних потужностях концерну в Іжевську, де вже є два виробничих корпуси.
Після початку повномасштабного вторгнення РФ головний конструктор Zala Aero Олександр Захаров запропонував переобладнати торгові центри, які продавали західні товари, для виробництва БПЛА. Вже незабаром дана ідея була реалізована, а в приміщеннях одного з торгових центрів Іжевська було налагоджене виробництво дронів типу "Ланцет". При тому, як з'ясувалося, схоже рішення було далеко не єдиним, адже на території РФ було ідентифіковано мінімум 5 ТЦ, переобладнаних для виготовлення безпілотників (3 з них виготовляють "Ланцети"). Стосовно обсягів виробництва, то точних даних немає, а ті цифри, які випливають у ЗМІ доволі сильно різняться: від 65 до 94 одиниць на місяць. Від українських військових звучить інформація про використання росіянами приблизно 200 "Ланцетів" на місяць.

Zala Aero також розробила БПЛА **"КУБ-БЛА"**, який з 2022 року серійно виготовляють для потреб ЗС РФ. У кінці 2023 року Концерн "Калашников" відзвітувався про те, що здійснив поставку усіх комплексів "КУБ", які були передбачені контрактами. Більше на того, на підприємстві заявили, що змогли збільшити обсяги виробництва даних безпілотників у два рази.

Та ж сама компанія займається і виготовленням розвідувальних БПЛА **ZALA** різних версій та модифікацій, найновішою з яких стала ZALA Z-16. Обсяги виробництва розвідувальних дронів типу ZALA не відомі, однак судячи з усього, вони разом з БПЛА Supercam почали витісняти добре відомі "Орлани".

Виготовленням БПЛА сімейства **"Гранат"** і **"Тахіон"** займається компанія "Іжевські безпілотні системи". Найближчим часом підприємство планує збільшити виробництво БПЛА в 10 разів. Так, компанія ввела в експлуатацію цех загальною площею 5,8 тисяч кв. м. і створила 360 додаткових робочих місць. Про збільшення штату працівників свідчить і наявність майже 60 незаповнених вакансій, більше 10 з яких були відкриті зовсім нещодавно. Крім того, компанія вибудовує довгострокову кадрову політику, націлену на створення умов для постійного поповнення працівників. Так, "Іжевські безпілотні системи" спільно з Іжевським Державним Технічним Університетом імені М.Т. Калашнікова розробила програму підготовки інженерів, в рамках якої студенти проходитимуть виробничу і післядипломну практику на базі "ІжБС".

Пов'язаною з "Іжевськими безпілотними системами" є група компаній "Безпілотні системи", яка виготовляє БПЛА типу **"Supercam"**. Станом на сьогодні вони існують у двох версіях: розвідувальній та камікадзе (друга на даний момент проходить випробування), однак точні обсяги виробництва не відомі. Водночас, якщо спиратися на свідчення українських військових, росіяни наситили лінію фронту дронами типу "Supercam" і використовують їх навіть частіше, ніж БПЛА сімейства "Орлан".

Дрони типу **"Орлан"** виготовляють на "Спеціальному технологічному центрі" у Санкт-Петербурзі. За словами генерального конструктора підприємства, станом на 2024 рік "СТЦ" збільшив обсяги виробництва у 3-4 рази і тепер виготовляє більше 1000 безпілотників "Орлан-10" на рік. Судячи з усього, ці дані можуть бути близькими до реальності, адже до початку повномасштабного вторгнення циркулювала інформація про виготовлення 200-300 екземплярів даного типу безпілотника в рік. Також за словами Іванова, у порівнянні з 2021 роком у 25 разів зросли показники виробництва

БПЛА “Орлан-30”. Однак, зважаючи на те, що “Орлан-30” був прийнятий на озброєння лише в 2020 році, двозначні числа зумовлені не стільки масштабуванням виробництва даної моделі, як рідкісністю даного апарату.

Дрони типу **“Елерон”** виготовляють на підприємстві “Енікс”, яке, окрім всього, є чи не єдиним, де виготовляють пульсуючі реактивно-повітряні двигуни. Загальна площа виробничих та адміністративних приміщень - 4170 кв. м., що дозволяє “Еніксу” виготовляти приблизно 70 БПЛА в рік.

БПЛА **“Оріон”**, які виготовляють силами компанії “Кронштадт”. У 2021 році розпочалося будівництво нового серійного заводу “Кронштадт та реконструкція ще декількох корпусів на території сусіднього Дубенського машинобудівного заводу, спільно з яким було заплановано створити Центр виробництва безпілотників. Очікували, що завод в Дубні вийде на повну потужність в 2024 році і буде виготовляти декілька десятків безпілотників на рік. Хоча завод розпочав роботу, його майбутнє під питанням через заборгованість материнської компанії, яка опинилася на межі банкрутства. Відомо про те, що з 2016 по 2020 було випущено 30 таких безпілотників. Можливо, з початком повномасштабного вторгнення обсяги виробництва зросли, однак “Орион” залишається дуже рідкісним апаратом і не часто зустрічається в зоні бойових дій.

Компанія	Найменування	Розташування	Темпи виробництва
Zala Aero Group	КУБ-БЛА, Ланцет, Zala	Іжевськ	Приблизно 300 одиниць на місяць
Іжевські безпілотні системи	БПЛА сімейства Гранат, Тахіон	Іжевськ	Темпи виробництва невідомі
Безпілотні системи	БПЛА сімейства Supercam	Іжевськ	Темпи виробництва невідомі
Спеціальний технологічний центр	БПЛА сімейства Орлан	Санкт-Петербург	Приблизно 100 одиниць на місяць
Енікс	БПЛА сімейства Елерон	Казань	Приблизно 10 одиниць на місяць
Альбатрос	Герань-2/1	Алабуга	Приблизно 300 одиниць на місяць

Рис. 5. Перелік основних російських виробників армійських БПЛА

2.4.2. Іноземні комплектуючі та схеми поставок

Попри те, що Росії вдалося здійснити імпортозаміщення частини комплектуючих для своїх дронів, РФ все ще сильно залежна від іноземних деталей. Особливо це стосується критичних компонентів, таких як мікросхеми, мікропроцесори, електричні двигуни тощо. У серпні 2023 року санкційна група Єрмака-Макфола спільно з фахівцями

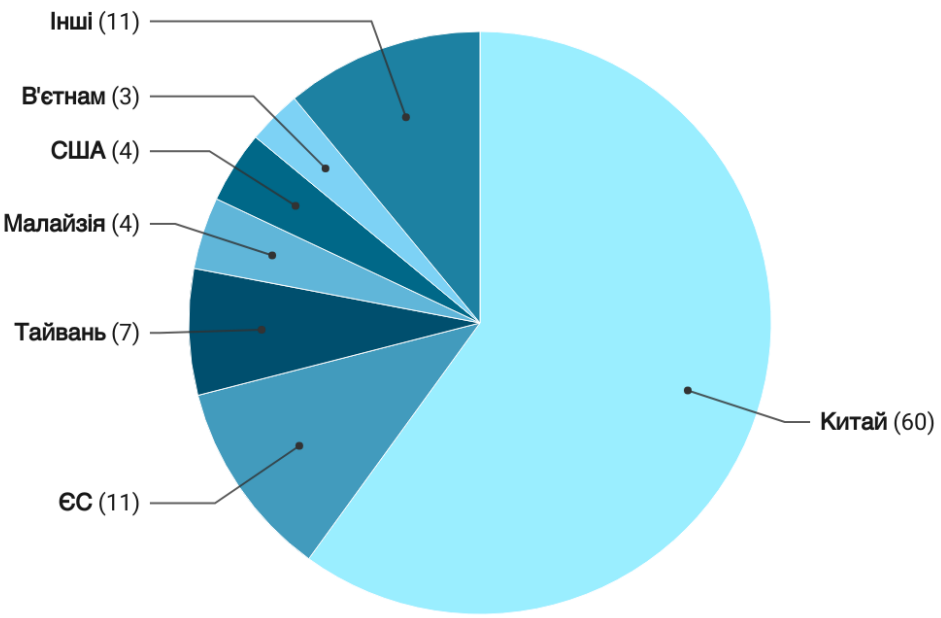
Київської школи економіки проаналізувала походження іноземних деталей у російських дронах на прикладі БПЛА Shahed 136/131, “Ланцет” та “Орлан-10”. Так, 69% деталей були виготовленні на виробничих потужностях компаній, які перебувають у власності американців.

Стосовно географічного походження, приблизно 60% деталей були виготовлені в Китаї, включаючи 3% виготовлених в Гонконзі. Це зумовлено тенденцією того, що компанії зі США та ЄС розгортають свої виробничі потужності в КНР. У результаті значна частина компонентів, які походять з КНР, перебувають під контролем підприємств з країн, котрі запровадили санкції проти РФ. Стосовно походження комплектуючих з ЄС та США, то їхня частка становить 11% та 4% відповідно. Важливими постачальниками також є Тайвань, Малайзія і В’єтнам (7%, 4% і 3% відповідно).

Водночас роль КНР зводиться не лише до виробничої бази, але й до надважливого для РФ постачальника. Так, Китай є основним каналом постачання компонентів для РФ, а його частка складає 67%, 17% з яких потрапили до Росії через Гонконг. ОАЕ і Туреччина також зайняли свою нішу в постачанні компонентів для російських дронів, частка яких склала 5% і 2% відповідно.

Крім того, Росія, попри формальні обмеження Китаю на експорт своїх дронів для використання у військових цілях, має доступ до каналів постачання з КНР як готових коптерів, так і обладнання для них. Так, цілком ймовірно через компанію iFlight відбувається експорт військових дронів. Це відбувається за допомогою колаборціоністів у Китаї, на Близькому Сході та в Європі. Більше того, коли на ринку у Китаї виникає дефіцит на певні види компонентів, російські компанії мають можливість викупити більшість комплектуючих заздалегідь.

Країни походження іноземних комплектуючих у російських БПЛА



Показники вказані у %

Створено за допомогою Datawrapper

Рис 6. Країни походження іноземних комплектуючих у російських БПЛА. Джерело: KSE

Завезення санкційних товарів відбувається за допомогою декількох схем. Перша - росіяни створюють підприємства за кордоном. Така новостворена компанія викуповує всі необхідні товари та здійснює їх реекспорт до РФ. Найчастіше такі компанії відкривають у торговельно активних Китаї та Туреччині. Якщо ж необхідна електроніка, то тоді переважно використовують китайську або гонконзьку прописку. Крім того, Москва доволі часто реєструє такі компанії на класичних для себе напрямках обходу санкцій - в країнах Центральної Азії.

Інший варіант - при імпорті в митних накладних вказують спочатку посередника, яким є логістична компанія, а потім вказують реального відправника-юрособу, змінивши одну букву в назві компанії. Таким чином створюється видимість того, що відправлення йде від іншої компанії.

У КНР клієнти з РФ можуть без проблем замовляти товар без посередників, адже банки приймають платежі від РФ. Однак коли виникає необхідність замовити товар на Заході, тоді відкривають компанію з китайським бенефіціаром.

Ще одна схема імпорту дронів та деталей до них полягає в тому, що китайські компанії замовляють для себе або для подальшого відправлення в іншу країну товар. Як тільки він заходить у китайські порти, компанії нібито відмовляються від вантажу на користь іншого покупця або вирішують, що є інший, більш перспективний замовник. Контейнери відразу ж перевантажують на інші судна, і вони відправляються у Владивосток або Сахалін, звідки їх доставляють реальному замовнику в РФ.

2.4 Методи протидії БПЛА

Активізація використання різних типів БПЛА спонукає до розробки і застосування різних методів протидії таким літальним апаратам. До того ж, боротьба з БПЛА має певні відмінності, які її ускладнюють. По-перше, загальна чисельність та масованість застосування БПЛА є більшою, порівняно із пілотованими бойовими машинами. По-друге, вони істотно відрізняються за розмірами, характеристиками і способами застосування, що потребує використання різних підходів і засобів до їх протидії. Серед існуючих засобів протидії БПЛА, які використовуються Україною та Росією у російсько-українській війні, можна виділити наступні типи:

- Засоби вогневого ураження - стаціонарні та мобільні вогневі установки (кулеметного типу, автоматичні гармати, ракетна зброя), стрілецька зброя, переносні зенітно-ракетні комплекси (ПЗРК);
- Засоби радіоелектронної боротьби. Такі засоби спрямовані на порушення або перешкоджання функціонуванню БПЛА шляхом впливу на їх системи навігації, керування в просторі та зв'язку з операторами. Це так звані "антидронові рушниці", "глушилки" та похідні комплекси стаціонарного або мобільного базування;
- Засоби пасивного захисту - спеціальне обладнання, яке перешкоджає стеженню або атакам дронів та мінімізує їх наслідки. До такого типу відносяться, наприклад, сітчасті бар'єри на спорудах та військовій техніці, що ускладнюють атаки дронів з повітря;
- Інші методи протидії, зокрема використання "дронів-мисливців" проти ворожих БПЛА, які можуть знешкоджувати їх різними способами.

Використання засобів вогневого ураження для протидії БПЛА є одним із стандартних методів, проте його ефективність істотно залежить від типу цілей і способу їх використання. Один із найпоширеніших варіантів застосування цього методу - боротьба із великогабаритними безпілотниками ударного і розвідувального типу, БПЛА, які літають на великій швидкості та на середніх або великих висотах. Завдяки більшій швидкості та висоті польоту, перехоплення таких БПЛА засобами радіоелектронної боротьби є ускладненим. До того ж, пасивні методи захисту можуть бути неефективними через велику кількість вибухівки в бойовій частині, яка може завдати значні пошкодження цілі практично у будь-якому випадку. Тому, ліквідація подібних БПЛА вогневим ураженням якомога далі від їх цілі є ефективним способом.

Для перехоплення великогабаритних безпілотників як Україна, так і Росія використовують зенітні протиповітряні гармати та зенітно-ракетні комплекси як стаціонарні, так і на мобільних платформах. Зокрема, російська та українська армії застосовують автоматичні гармати ЗУ-23-2, зенітні самохідні установки “Шилка”, “Тунгуска”, які здатні вражати цілі на середніх та малих висотах.

Також, Росією досить поширено застосовується мобільний комплекс ППО “Панцирь С-1”, який оснащений автоматичними зенітними гарматами та ракетним комплексом і здатний самостійно відстежувати та ліквідувати цілі. Цей комплекс повсюдно використовується російською армією як на передовій, так і в тилу для захисту стратегічної інфраструктури. Розповсюджені випадки використання і зенітно ракетних комплексів середньої та великої дальностей для протидії БПЛА. Зокрема, такі сімейства засобів ППО, як “С-300”, “С-400”, “Бук-М1”, “Стріла” та їх модифікації залучені для прикриття міст та інфраструктури від безпілотників. Із аналогічною метою Україна використовує західні ЗРК, такі як “Patriot”, “NASAMS” та інші. Недоліком використання таких засобів ППО є те, що вони не можуть протидіяти малогабаритним дронам, тим паче вони самі можуть стати легкою мішенню для атак БПЛА подібного типу.

Легка стрілецька зброя, навпаки, зазвичай застосовується проти легких безпілотників, однак вразити ціль такою зброєю проблематично, через високу швидкість та маневреність малих БПЛА. Попри це, вона залишається можливим методом захисту і піхотні групи стараються екіпірувати такими видами стрілецької зброї, які можуть із високою вірогідністю вразити ціль. Зокрема, російською армією розглядається варіант оснащення піхотних підрозділів автоматичними дробовиками типу “Вепрь” для боротьби з дронами.

До перспективних засобів вогневого ураження дронів можна віднести комплекси лазерної протидії. Вони здатні напряму знищувати або “осліпляти” БПЛА сфокусованим пучком лазерного випромінювання. Росія вже налагодила промислове виробництво таких комплексів і деякі з них вже застосовуються на полі бою. Зокрема, це такі комплекси як “Пересвет”, “Задира” та інші перспективні установки. Недоліком цієї зброї є її вартість та складна технологія виробництва, що унеможливлює їх масове використання.

Інноваційним та найбільш поширеним методом протидії БПЛА, особливо малогабаритним, стали засоби радіоелектронної боротьби. Вони здатні як виявляти, відслідковувати безпілотники, так і подавляти сигнали керування і навігації, що в результаті призводить до нейтралізації БПЛА. Перевагою РЕБ - ів є зручність використання, швидкодія і можливість масового використання. Наразі як російською, так і українською арміями використовуються наступні засоби РЕБ:

- Стаціонарні або “окопні”, які призначені для захисту позицій, здатні виявляти та нейтралізовувати дрони одночасно;

- Переносні та мобільні РЕБ, що використовуються мобільними підрозділами та військовими індивідуально. До них, зокрема, можна віднести і “антидронові рушниці”, які безпосередньо нейтралізують БПЛА на близькій відстані;
- Засоби РЕБ, які встановлюються на військову техніку.

Номенклатура стаціонарних та мобільних РЕБ, що використовуються російською армією є значною. Прикладами стаціонарних РЕБ в армії РФ є, зокрема, комплекси “СТОПДРОН-ГОРИЗОНТ”, “СТРИЖ-2”, “СНЕГИРЬ”, при цьому це лише одні з небагатьох зразків стаціонарних установок протидії дронам. Серед “антидронових рушниць”, росіяни мають вітчизняні зразки, такі як “ПАРС СТУПОР”, “ГАРПИЯ ПРО”, “ГАРПУН-2М”.

Для захисту бронетехніки армії РФ використовуються спеціальні генератори блокувального сигналу, які встановлюються на техніку безпосередньо. Вони “глушать” навігаційні системи БПЛА поблизу неї і таким чином виводять безпілотники з ладу. Поширеними системами РЕБ для техніки є “Тритон”, “Волнорез”, які активно застосовуються для захисту як танків, так і БМП, БТР, автомобільної техніки.

Пасивний захист проти БПЛА також набирає все більшу популярність через простоту застосування і виробництва. Наразі багато зразків пасивного захисту проти БПЛА в армії РФ являють собою саморобні розробки, які монтуються на техніку безпосередньо в зоні бойових дій. Стандартним способом пасивного захисту є сітчасті металеві конструкції, які встановлюють зверху або з боків бронетехніки на певній відстані від основного броньового захисту.

Таким чином, при атаці ударним дроном пасивний захист має вірогідність уберегти екіпаж від ураження фугасними або кумулятивними боєприпасами. Однак, ефективність такого захисту багато в чому залежить від особливостей його розміщення, якості збірки. Для захисту позицій разом із засобами РЕБ використовують маскування, розміщення сітчастих бар’єрів різного типу або самі позиції додатково укріплюються бетонними загородженнями, для зменшення наслідків від ураження БПЛА.

Загалом, номенклатура засобів захисту від безпілотників є доволі широкою та її застосування активно збільшується пропорціонально збільшенню використання БПЛА на полі бою. Варто зазначити, що велика кількість засобів протидії БПЛА застосовується взаємопов’язано для досягнення максимального ефекту. При цьому, жоден з них не гарантує повноцінний захист від використання безпілотників.

Розділ 3. Дрони на війні: сьогодення і майбутнє

3.1. Вплив безпілотників на ситуацію на полі бою

За два роки повномасштабної війни безпілотники перетворилися на невід'ємну частину бою завдяки своєму розміру, легкості в управлінні та доступності. Трансформаційний ефект мають не лише ударні дрони, призначені для ураження сил і засобів, але й розвідувальні. Так, завдяки масовому використанню цілого спектру безпілотників, які можуть здійснювати розвідку у тилу противника, все складніше концентрувати значну кількість сил і засобів на одній ділянці фронту, досягати ефекту неочікуваності та здійснювати наступальні операції. Крім того, розвідувальні безпілотники відіграють важливу роль у коригуванні вогню та ураженню цінної техніки, а їхня вартість та можливість здійснення дистанційного керування є тими факторами, які дають змогу йти на більший ризик. Саме розвідувальні функції, які здатні виконувати БПЛА, є чи не найважливішим аспектом масового використання безпілотників, незважаючи на велику кількість відео зі знищенням сил та засобів.
Однак ударні дрони, які застосовують по лінії фронту, зокрема і FVP-дрони, також помітно вплинули на підходи до ведення війни, хоча їхній вплив не варто переоцінювати. Так, невеликі за розміром і маневрені безпілотники можуть точно вражати мобільні цілі, особовий склад та укріплення, а проміжок часу від виявлення до ураження цілі значно скоротився. Водночас вони не можуть повністю замінити артилерію з її дальністю стрільби і можливістю покривати своїм вогнем цілі сектори. Більше того, малі дрони дуже складно використовувати в погану погоду, а також вони чутливі до роботи як своїх, так і ворожих засобів РЕБ, особливо якщо мова йде про багаточастотні установки, які є на озброєнні двох армій.

Так само жодній зі сторін не вдалося досягнути домінування в повітрі завдяки використанню більш технологічно складних БПЛА, як-от Bayraktar TB2 чи "Орион", які демонстрували високу ефективність лише тоді, коли в лютому-березні 2022 року ще не були повноцінно розгорнуті системи ППО та засоби РЕБ обох сторін. Хоча дрони-камікадзе з великим радіусом дії продемонстували свою ефективність не лише у контексті ураження військових і цивільних об'єктів, які знаходяться у глибокому тилу, але й у контексті здійснення розвідки і виснаження засобів ППО.

Відтак зміни, які дрони вносять у ведення бойових дій, мають еволюційний, а не революційний характер. Роки експериментів, впровадження безлічі розробок, а також конкретні бойові умови перетворили безпілотники на досить ефективний інструмент виконання поставлених завдань. У той же час, на відміну від ПТРК, через масове застосування яких у ближній боях у перші місяці повномасштабного вторгнення танкам пророкували відхід у минуле, сектор безпілотників виявився більш сприятливим для експериментів та різного роду інновацій. Дрони й надалі залишатимуться важливою складовою ведення бойових дій, а необхідність пошуку нових ефективних рішень сприятиме еволюції та подальшому розвитку сектору безпілотних апаратів - і не лише повітряних.

3.2. Перспективи подальшого застосування безпілотних комплексів

Використання безпілотних систем повітряного, наземного і морського типу здійснює істотний вплив на перебіг бойових дій і розширення їх застосування в майбутньому є цілком логічним. Наразі РФ продовжує активно розвивати застосування безпілотників у своїх збройних силах - для цього Росія використовує та нарощує як власні потужності з виробництва дронів, так і користується підтримкою партнерів, зокрема у сфері поставок комплектуючих до безпілотних систем шляхом офіційного придбання або паралельного імпорту в обхід санкцій. Таким чином, можна виділити наступні перспективи подальшого застосування безпілотників армією РФ:

1. Нарощування виробництва засобів протидії БПЛА і підвищення їх ефективності. Засоби РЕБ, зокрема, можуть стати основою для протидії безпілотникам різного типу, через можливість їх масового виробництва і простоти використання. Тому, можна передбачити, що російська армія буде приділяти особливу увагу розробці нових методів радіоелектронної боротьби і намагатися забезпечити ними якомога більше підрозділів. Варто очікувати те, що Росія намагатиметься різним чином дістати інформацію про західні системи радіоелектронної боротьби, їх принципи роботи та застосувати ці знання при розробці власної номенклатури засобів РЕБ.

Росія також зацікавлена у розвитку засобів протидії дронам на морі, так як вони ефективно використовуються Силами оборони України для боротьби із російським флотом. Можливим рішенням для цього є створення багатоконтурних систем виявлення та нейтралізації морських дронів навколо кораблів ВМФ РФ, які включатимуть в себе засоби виявлення дронів, засоби РЕБ і пристрої для передачі інформації про наближення дрона до корабля бойовим системам.

2. Розробка нових зразків безпілотних систем та їх практичне використання. Можливим варіантом є розширення застосування наземних безпілотних систем, роботизованих установок для вогневої підтримки бойових груп на полі бою. Вже відомі факти присутності наземних безпілотних систем на полі бою з боку армії РФ, зокрема які дистанційно здійснюють вогонь по українським позиціям. Також наземні безпілотні системи можуть використовуватися для транспортування боєприпасів, амуніції та для евакуації поранених бійців. Враховуючи те, що такі системи дозволяють зменшити ризик небезпеки для особового складу через дистанційне керування, можна передбачити, що сфера їх використання буде значно розширюватися і надалі.

Одним із можливих варіантів використання безпілотних літальних апаратів є впровадження так званих “безпілотників-транспортників”, які можуть нести на собі ударні дрони меншого розміру на поле бою, полегшуючи їх застосування і знижуючи ризики для життя операторів БПЛА. Також, перспективним є “перероблення” звичайних літаків під БПЛА для транспортування амуніції на значні відстані або використання їх як “дронів-камікадзе” із великою за масою бойовою частиною.

Серед інших перспектив в галузі БПЛА можна віднести збільшення автономності їх використання, впритул до повної автоматизації. Це дозволить звести до мінімуму залученість операторів БПЛА до безпосереднього керування дронами, істотно збільшуючи їх безпеку.

3. Впровадження комплексного навчання особового складу використанню та протидії безпілотним системам. Для здобуття ініціативи у “війні безпілотників” Росія може активізувати кампанію зі створення спеціальних підрозділів, безпосередньо спеціалізованих на використанні БПЛА на полі бою або протидії загрози безпілотників. Наразі вже існують приклади створення таких окремих підрозділів в армії РФ і варто

очікувати збільшення їх чисельності і присутності на лінії зіткнення. Також, можливим є поширення практики кустарного виробництва дронів, заохочення нових розробок та модифікацій дронів безпосередньо на полі бою.

В контексті перспектив подальшого застосування безпілотних комплексів та роботизованих систем і організації цього процесу варто звернути увагу на кроки української влади в цьому напрямку. На відміну від Росії, Україна вживає заходи до виокремлення безпілотних та роботизованих систем в окремий рід військ для пришвидшення та інституціалізації розвитку використання такого високотехнологічного арсеналу.

З цією метою в Україні були створені ***Сили безпілотних систем***, які являють собою окремий рід військ, сфокусований на широкому використанні безпілотних і роботизованих комплексів та підготовки спеціалістів у цій сфері. Пропозиції щодо створення такого роду військ були оприлюднені ще на початку 2024 року, а вже 25 червня 2024 року набрав чинності указ Ради національної безпеки і оборони України про створення такого роду військ. Командувачем Сил безпілотних систем призначили полковника Вадима Сухаревського.

Створення Сил безпілотних систем переслідує декілька цілей. По-перше, організацію спеціальних підрозділів та створення спеціальних посад, спрямованих на застосування, розробку і виробництво безпілотних апаратів. Тобто, новостворений рід військ опікуватиметься безпосереднім практичним розвитком безпілотних систем і для цього буде самостійно підготовлювати кваліфіковані кадри. По-друге, Сили безпілотних систем матимуть окремі бойові задачі різного рівня, які враховуватимуть специфіку цих сил для досягнення максимальної ефективності застосування безпілотників і роботизованих систем у бойових діях. По-третє, в рамках Сил безпілотних систем налагоджуватиметься комплексне тренування операторів безпілотників і, що найважливіше, обмін досвідом із іншими родами військ, впровадження інновацій. Для цього створюватимуться спеціальні навчальні центри та полігони, де, зокрема випробовуватимутсья нові розробки в цій сфері.

Вадим Сухаревський, командувач Сил безпілотних систем, в інтерв'ю медіа-ресурсу "Армія інформ" відзначив наявність значних перспектив у даного роду військ і заявляє про успішну реалізацію дій з інституціалізації безпілотник систем як окремої військової сили. При цьому, Вадим Сухаревський відзначає виклики та можливості, які стоять перед Силами безпілотних систем. Зокрема, серед викликів можна назвати пошук рішень щодо розширення застосування наземних роботизованих комплексів у російсько-українській війні та налагодження їх виробництва. Також, важливим є створення повноцінної доктрини використання безпілотних систем і органічне включення Сил безпілотних систем як перспективного роду військ в рамках Збройних сил України.

Загалом, створення Сил безпілотних систем є важливим кроком для прискорення розвитку безпілотних та роботизованих систем як перспективного виду озброєння в українських армії. За умови правильної розбудови цього роду військ, Сили безпілотних систем якісно підвищать боєздатність української армії в напрямку застосування та протидії безпілотникам, на відміну від РФ, де використання безпілотних систем не так детально інституціоналізовано.

Висновки та рекомендації

Росія продовжує активно використовувати та розвивати безпілотні системи, що стали невід'ємною частиною її військової стратегії. Починаючи з 2008 року, коли РФ почала систематично застосовувати безпілотники після вторгнення в Грузію, їхнє значення у військових діях постійно зростає. Російсько-українська війна прискорила цей процес, і на сьогоднішній день Росія має налагоджену систему виробництва та використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для різних цілей, від розвідки до нанесення ударів по противнику.

Однією з ключових особливостей арсеналу російських безпілотних систем є його різноманітність та універсальність. Російські збройні сили використовують безпілотники для досягнення різного спектру цілей: від розвідки і коригування артилерійського вогню тактичними БПЛА до використання безпілотників великої дальності, здатних уражати цілі в глибині тилу противника або виявляти слабкі місця у протиповітряній обороні.

Перспективи розвитку російських безпілотних систем включають подальше розширення виробництва та вдосконалення технологій. РФ планує значно збільшити кількість вироблених безпілотників та залучити до цього процесу сотні тисяч спеціалістів. Це свідчить про стратегічний намір Кремля покращувати свої можливості у сфері безпілотної авіації та зменшити залежність від імпортних технологій. Однак, така політика потребує значних інвестицій та часу для реалізації.

До того ж, Росія має на меті комплексно розширювати можливості застосування БПЛА більшою кількістю підрозділів збройних сил РФ, а також підвищити обізнаність щодо протидії безпілотним літальним апаратам противника різними засобами. В перспективі командування російської армії зацікавлене і у подальшому розширенні використання наземних і морських безпілотників. Такі дрони могли б використовуватися як і для розвідки, ураження противника, так і для евакуації поранених або транспортування вантажів.

Враховуючи поточні тенденції пріоритетною є комунікація з партнерами України щодо постачання сучасних засобів ППО та РЕБ, що здатні ефективно протидіяти безпілотним загрозам. Важливим є і запровадження на державному стратегії розвитку власного сектору виробництва безпілотних апаратів, а також створення стандартизованих засобів протидії безпілотникам. Також, необхідним є пошук шляхів якнайшвидше обмежити можливості Росії розвивати промислове виробництво безпілотних апаратів та отримання комплектуючих для них шляхом імпорту. Щоб досягти даних цілей, потрібно:

- ***Розробити стратегію розвитку сектору безпілотників, а також оновити воєнну доктрину.*** Це дозволить гармонійно інтегрувати безпілотні системи у вже існуючу систему родів військ, налагодити кращу взаємодію між підрозділами, управління ними, а відтак - ще більше наростити використання безпілотних систем. Для цього значну увагу треба приділити розвитку Сил безпілотних систем як окремого роду військ і надати всі необхідні можливості для максимально ефективної інтеграції цього роду військ в структуру ЗСУ.
- ***Розробити єдині стандарти та інструкції як з виготовлення і використання безпілотників, так і їхній протидії.*** Це дасть змогу уніфікувати підхід до виготовлення безпілотних апаратів, зменшить ймовірність потрапляння на фронт неякісної продукції, а також дозволить налагодити ефективний механізм застосування.

- ***Надавати всебічну підтримку приватним ініціативам, які займаються як пошуком нових технологічних рішень для подальшого ефективного застосування дронів, так і пошуком нових способів протистояння російським безпілотникам***. Зокрема, мова йде про розроблення персональної анти-дронової зброї, розроблення та модифікацію наземних безпілотних систем тощо.
- ***Налагодити серійне та стандартизоване виготовлення бойових частин для дронів та плат ініціації***, що дозволить розвантажити бійців рот ударних безпілотників, на плечі яких якраз і лягає підготовка безпілотників до виконання бойових завдань, а також дасть змогу налагодити безперервне постачання боєприпасів для українських БПЛА.
- ***Роз'яснювати західним політикам, що перевага РФ у сфері розробки застосування безпілотних систем нестиме більш серйозні загрози не лише для України, але й для європейських країн***. Так, потенційно можуть зрости загрози у Чорному морі, передусім для Румунії та Болгарії, а Росія матиме недорогі інструменти здійснення провокацій та розвідки на територіях країн-член НАТО.

Водночас західним партнерам України, для яких розвиток російського сектору безпілотників також несе потенційні загрози, варто зосередитися на діях, які допоможуть позбавити РФ доступу до критично важливих компонентів та посилять оборонні спроможності України. Серед таких кроків варто виділити наступні:

- ***Уніфікувати підхід до формування санкційних списків та формування списків компонентів подвійного призначення***, які можуть бути використані в російських дронах.
- ***Позбавити російські компанії, проти яких це ще не зроблено, можливостей отримувати західні товари подвійного призначення***. Так, до прикладу, Росатом досі не потрапив під санкційні обмеження, що потенційно дозволяє використовувати компанію для імпорту західних комплектуючих.
- ***Здійснити часткове вилучення таких товарів з вільного доступу на ринку***, аби запобігти використанню цивільних технологій у військових цілях.
- ***Збільшити постачання західних комплектуючих.*** Це дозволить зменшити залежність України від китайських компонентів, а також мінімізувати ризики, пов'язані з можливістю отримання неякісної продукції чи затримками у постачанні.
- ***Масштабувати співпрацю з Україною у рамках Коаліції дронів***. Даний процес має базуватися не лише на збільшенні обсягів постачання західних дронів, але й відкриття спільних підприємств з виготовлення, ремонту та обслуговування безпілотних систем.
- ***Надати доступ до науково-технічних розробок у сфері виробництва військових безпілотних апаратів***. Доступ до передових технологій виробництва дронів та засобів їх експлуатації дозволить українському ВПК виготовляти високоякісні безпілотні апарати і отримати технологічну перевагу над ворогом. Також, результатом цього буде взаємний обмін практичною інформацією щодо успішності використання тих чи інших нововведень, що може покращити подальші дослідження у цій сфері.
- ***Створити або покращити існуючі програми з навчання управління безпілотниками для українських військовослужбовців за кордоном.*** Враховуючи значну кількість військових Сил Оборони України, які проходять підготовку за кордоном, додатковий фокус на навчання використанню безпілотників та

протидії ним сприятиме обізнаності особового складу ЗСУ щодо цього виду озброєння.

- ***Збільшити постачання засобів вогневої та радіоелектронної боротьби з безпілотниками.*** Враховуючи масованість використання РФ безпілотників на лінії зіткнення та для ураження критичної інфраструктури України, додаткові засоби вогневої та радіоелектронної боротьби дозволять істотно збільшити спроможності ЗСУ щодо нейтралізації загроз з боку російських БПЛА.
- ***В рамках обміну розвідувальними даними, звернути увагу на передачу та пошук актуальних даних щодо виробництва безпілотних апаратів на території РФ.*** Передача більш якісної розвідувальної інформації дозволить ЗСУ ефективніше здійснювати операції з ліквідації виробничих потужностей БПЛА у РФ.

INTERNATIONAL RENAISSANCE FOUNDATION

UKRAINIAN PRISM

info@prismua.org

http://prismua.org/en/

/PrismUA