

ВОЛОДИМИР ГОРБУЛІН    ВАЛЕНТИН БАДРАК

Передмова  
КИРИЛА БУДАНОВА

# ВІЙНА МАЙБУТНЬОГО

Як технології російсько-української  
війни 2022–2025 років змінили поле бою

Ми стали свідками історичного зламу. Російсько-українська війна не просто перетворилася на найбільший конфлікт сучасності — вона стала лабораторією, де народжується образ воєн майбутнього.

Ця книжка — стратегічне бачення виживання нації у світі, де технологічна перевага є єдиним реальним запобіжником агресії. Автори низки бестселерів академік Володимир Горбулін та відомий військовий експерт Валентин Бадрак аналізують технологічний стрибок 2022–2025 років, що назавжди змінив світову воєнну науку.

**Прочитавши цю книжку, ви дізнаєтеся:**

- як українська «москітна стратегія» та масове застосування дешевих дронів здатні виснажувати дорогі оборонні системи противника;
- чому класичні танки й вертольоти втрачають домінування та як на полі бою з'являються «зони смерті», керовані штучним інтелектом;
- про унікальні гібридні розробки, такі як *FrankenSAM*, та перетворення морських дронів на ефективних мисливців за літаками й флотом;
- як космічна розвідка та зброя на нових фізичних принципах (лазери, електромагнітні імпульси) стають реальністю сучасного фронту;
- про ексклюзивні прогнози розвитку подій на 2026 рік та зрозумієте, чому досвід України сьогодні вивчають провідні армії світу від США до Японії.

Передмова керівника Офісу Президента України **Кирила Буданова** додає виданню особливої ваги, розкриваючи залаштунки створення нової воєнної реальності.

Книга допоможе зрозуміти, як креативне мислення та технологічна перевага стають асиметричною зброєю проти переважаючих ресурсів агресора. Це незамінне читво для тих, хто прагне осягнути правила війни нового покоління.

---

**Володимир Горбулін** — політик, учений, державний діяч. Академік, віцепрезидент Національної академії наук України. З 2023 року — голова Наглядової ради Національної академії Служби безпеки України. Герой України.

**Валентин Бадрак** — письменник, відомий військовий експерт, фахівець у сфері впливу засобів масової інформації, автор і співавтор низки бестселерів. Директор неурядової аналітичної організації «Центр досліджень армії, конверсії та роззброєння» (ЦДАКР).

Купуйте наші  
книжки онлайн!



[www.brightbooks.ua](http://www.brightbooks.ua)

Брайт  
★  
Букс

ISBN 978-617-7766-88-8



9 786177 766888

ВОЛОДИМИР ГОРБУЛІН ВАЛЕНТИН БАДРАК

# ВІЙНА МАЙБУТНЬОГО

Як технології російсько-української війни  
2022—2025 років змінили поле бою

Передмова  
КИРИЛА БУДАНОВА

Київ  
Брайт Букс  
2026

УДК 355.01:004.77:623  
Г67

ВОЛОДИМИР ГОРБУЛІН, ВАЛЕНТИН БАДРАК

Г67 Війна майбутнього. Як технології російсько-української війни 2022—2025 років змінили поле бою. К. : Брайт Букс, 2026. 248 с.

ISBN 978-617-7766-88-8

У книжці відомих експертів проаналізовано трансформацію сучасного поля бою під впливом новітніх технологій. Автори розглядають досвід повномасштабної війни 2022—2025 років, аналізуючи роль дронів, штучного інтелекту, засобів РЕБ і космічної розвідки. Видання пропонує стратегічне бачення того, як війна майбутнього змінює підходи до національної безпеки та переозброєння.

УДК УДК 355.01:004.77:623

Науково-популярне видання

Володимир Горбулін, Валентин Бадрак  
ВІЙНА МАЙБУТНЬОГО  
Як технології російсько-української війни  
2022—2025 років змінили поле бою

Редактор Л. Кропотова  
Коректори І. Кривошеїна, Л. Кропотова

Фотографію дрона **БпЛА «ОСА»** для обкладинки надано **Валерієм Боровиком**, засновником компанії — виробника оборонної продукції *FIRST CONTACT*, учасником бойових дій. **БпЛА «ОСА»** були задіяні в спецоперації **«Павутина»**, що стала прикладом ефективного застосування високотехнологічних рішень у сучасній війні та спричинила знешкодження значної частини російської стратегічної авіації.

Формат 70x100/16. Обл. вид. арк. 20,09. Наклад 1000 пр. Зам. №610423

ТОВ «Брайт Букс»  
А/с 89, 02002 Київ, Україна  
[www.brightbooks.ua](http://www.brightbooks.ua)  
Свідоцтво ДК №6492 від 20.11.2018

Віддруковано в ТОВ «КОНВІ ПЛЮС»  
01094, м. Київ, вул. Антона Цедіка, 12. Тел.: +38 (044) 391-33-73  
Свідоцтво ДК №8257 від 30.04.202

Ця книжка не може бути використана повністю або частково в будь-якому вигляді без письмової згоди авторів і видавництва. Видавництво залишає за собою право не поділяти думки й погляди авторів.

ISBN 978-617-7766-88-8

© В. Горбулін, В. Бадрак, 2026  
© Брайт Букс, 2026

*Присвячуємо книжку українським розробникам зброї,  
конструкторам новітніх оборонних систем, інженерам  
і винахідливим військовим, які сміливо й самовіддано  
рятують Україну та світ від путінського рашизму  
в геноцидній війні Росії проти Української нації*

Передмова

# УКРАЇНЦІ СТВОРИЛИ ОБРАЗ ВІЙНИ МАЙБУТНЬОГО

**В**ід початку широкомасштабної війни 2022 року Україна почала стрімко змінюватися — це була пряма реакція нації на екзистенційну загрозу. Країна мала або зникнути з мапи світу, або з фантастичною швидкістю навчитися перемагати ворога *іншою зброєю* — такою, якої не мають і не здатні зрозуміти автократичні режими. Гідною основою нашого спротиву стала взаємодія громадян, наповнена креативним мисленням і щирою залученістю всього суспільства. Саме тому протистояння глобальному агресору за своєю суттю виявилось справді асиметричною зброєю.

На початку війни це були спонтанні, розрізнені зусилля, однак саме вони дали результат завдяки об'єднанню й тісній координації: українці несподівано для противника змогли реалізувати принцип всеохопної оборони, проголошений Стратегією військової безпеки України ще 2021 року. Наполеглива й безперервна практика всієї нації поступово трансформувалася в цифрові платфор-

ми взаємодії, подекуди непереборні для агресора. Ворог виявився абсолютно неготовим до застосування Україною цивільних технологій у військовій справі. Цей, на перший погляд, екзотичний підхід дав змогу суттєво змінити перебіг протистояння. Дивним чином для всього світу Україна досягла такого рівня, який на Заході окреслюють як гейміфікацію війни.

Справді, від перших дронів, піднятих у небо навесні 2022 року для виявлення позицій противника, до ювелірних і одночасно масштабних операцій на кшталт «Павутини» — з ураженням безпілотниками близько третини стратегічної авіації ворога — пролягла космічна відстань. Еволюційний шлях у кілька десятиліть, який завзятий український народ зумів подолати за лічені місяці. Українська асиметрична боротьба виявилася бездоганним рецептом виживання. Сили оборони діяли й діють далі в умовах беззаперечної переваги противника в людях і озброєннях, шаленого дефіциту часу й ресурсів, а також надзвичайно високої інтенсивності бойових дій. До того ж певна нерішучість західних партнерів щодо повноцінної, масштабної допомоги лише стимулювала ворога до нарощування терору й продовження безкарного геноциду.

Правда й у тому, що Україна не лише змінила зовнішній вигляд і сутність війни, а й вплинула на весь світ — від США до Японії. Нині переважна більшість країн не просто швидко переозброюється, а шукає рецепти створення дешевої, проте дієвої зброї. Наше протистояння породило абсолютно новий феномен: масова й недорога, але водночас технологічна зброя здатна виснажувати дорогі системи.

Війна, як і все у світі, має тенденцію до подальших змін. Україна опинилася на гребені хвилі, однак логіка вимагає дивитися далі — у майбутнє — і діяти на випередження. Попереду — опанування нових компетенцій, і про це слушно йдеться в цій книжці. Зокрема, Сили оборони мають вийти на передові спроможності в небі й космосі, навчитися планувати й проводити мультидоменні операції. Україна має стати невіддільною частиною добре озброєної, усебічно забезпеченої об'єднаної Європи. І одного дня це станеться, адже наша держава вже стала її щитом, а цей національний фе-

номен веде нас назустріч одне одному, до історичного об'єднання в стримуванні варварського й цинічного агресора.

*Кирило Буданов,*  
керівник Офісу Президента України,  
Герой України, генерал-лейтенант,  
начальник Головного управління розвідки  
Міністерства оборони України у 2020—2026 роках

# ЗМІСТ

<b>ВСТУП. ГЛОБАЛЬНИЙ ТЕСТ НА ЗРІЛІСТЬ НАЦІЇ .....</b>	<b>11</b>
<b>ЧАСТИНА 1. ТАКТИЧНЕ ПОЛЕ БОЮ .....</b>	<b>21</b>
<b>Розділ 1. Сучасні тренди безпілотної війни     в контексті змін поля бою .....</b>	<b>23</b>
Трансформація війни на суходолі під впливом безпілотних систем .....	23
Роль ствольної артилерії у сучасній війні великої інтенсивності. Тренди в розвитку на тлі російсько- української війни .....	45
Вертольоти в сучасній і майбутній війнах. Трансформація ролі .....	54
Вплив нових технологій на майбутнє танків і бойових броньованих машин .....	59
Креативна оборона: як українці дивують світ несподіваними рішеннями в удосконаленні й використанні зброї .....	67
Війна без піхоти: чи можуть роботи замінити солдатів ЗСУ .....	72
<b>Розділ 2. Поле бою — морський простір .....</b>	<b>85</b>
Від крейсера «Москва» до третини знищеного ЧФ РФ .....	86
Майбутнє морських роботів. Куди рухатиметься Україна і світ .....	91
<b>Розділ 3. Удосконалення військового управління як     відповідь на масштаби й інтенсивність сучасної війни .....</b>	<b>95</b>
Крутий шлях до посилення армії особовим складом .....	96
Можливості корпусної системи .....	99
<b>ЧАСТИНА 2. ОПЕРАТИВНИЙ І СТРАТЕГІЧНИЙ ПРОСТІР ВІЙНИ. ЩО ВІДБУВАЄТЬСЯ З ОЗБРОЄННЯМ .....</b>	<b>103</b>
<b>Розділ 1. Українська протиракетна й протиповітряна     оборона: важкий шлях до щита .....</b>	<b>105</b>
Противаєтна залежність. Як знайти відповідь на російське вдосконалення ракет .....	105

Як дрони стають частиною ППО-ПРО. Приціл на майбутнє домінування . . . . .	111
<b>Розділ 2. Ракетне переосмислення: скільки великих ракет потрібно Україні, щоб зруйнувати кремлівську доктрину . . .</b>	<b>123</b>
Траєкторія українських ракет . . . . .	126
Ракетне майбутнє, яке формувалося під час великої війни . . . . .	131
Ракетна програма як тест на дорослість країни . . . . .	134
Ракета, народжена війною . . . . .	136
Ракетне завтра . . . . .	139
<b>Розділ 3. Інші ракети: чому вони з'явилися на війні та які мають перспективи . . . . .</b>	<b>141</b>
Новий ракетно-дроновий тренд, що створила війна в Україні . . . . .	142
Нова ефективна ударна зброя . . . . .	146
<b>Розділ 4. Військові спроможності в космічному домені: чи розбудує їх Україна . . . . .</b>	<b>151</b>
Космічна траєкторія сучасної України . . . . .	154
Нові часи: як трансформувалися підходи до військового космосу у 2025 році . . . . .	156
Космос — виклик стратегічного рівня . . . . .	158
Роль приватного сектору у військовому космосі . . . . .	159
<b>Розділ 5. Спецоперації зробили Україну сильнішою, або На шляху до реалізації потенціалу асиметричної війни . . . . .</b>	<b>165</b>
«Холодне літо» 2025 року . . . . .	166
Потенціал спецоперацій . . . . .	168
<b>Розділ 6. Зброя майбутнього: інші фізичні принципи дії . . . .</b>	<b>173</b>
Технології бойових лазерів . . . . .	173
Лазерна зброя . . . . .	174
РФ та Україна серед розробників зброї на нових фізичних принципах . . . . .	181
Електромагнітна зброя . . . . .	183
Мікрохвильова зброя . . . . .	184
Радіохвильова зброя . . . . .	187
Потенціал розвитку електромагнітної зброї в Україні . . . . .	188

Розділ 7. Штучний інтелект у сучасній зброї .....	191
Окремі елементи .....	192
Україна на мапі ШІ .....	193
Перехід до ШІ в озброєнні .....	195
<b>ЧАСТИНА 3. УКРАЇНСЬКИЙ ШЛЯХ ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПЕРЕВАГ У</b>	
<b>ВІЙНИ МАЙБУТНЬОГО .....</b>	<b>197</b>
Розділ 1. Політичний покер і геополітична панорама	
на тлі російсько-української війни .....	199
Воєнні реалії та сучасне поле бою .....	203
Розділ 2. За крок до війни нового покоління .....	209
Місце України на шляху до війни майбутнього .....	212
Як Україна боронить Європу .....	214
Україна у європейській системі протидії	
російській агресії .....	218
Покровськ як тимчасовий центр	
континентальної війни .....	220
<b>ЧАСТИНА 4. В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ГЕОСТРАТЕГІЧНОГО</b>	
<b>ПРОТИСТОЯННЯ: ЩО МОЖЕ ПРИНЕСТИ УКРАЇНІ 2026 РІК .....</b>	<b>225</b>
Сценарій перший. Зупинка війни й трансформація	
протистояння .....	228
Сценарій другий. Війна затягується щонайменше	
на рік-два .....	230
Сценарій третій. РФ атакує НАТО та ЄС .....	233
<b>ПРИМІТКИ .....</b>	<b>236</b>



Вступ

# ГЛОБАЛЬНИЙ ТЕСТ НА ЗРІЛІСТЬ НАЦІЇ

Загальний вигляд війни на певному історичному етапі, уміння планувати й проводити військові операції, тактика й стратегія залежать не лише від рівня технологій сторін. Перебіг подій визначає не тільки зброя. Людський чинник досі на першому місці: моральний стан суспільства, стійкість нації, зовнішня військова й економічна підтримка. Лише поєднання цих складників дає реалістичну картину конкретної війни.

Для України кривавий наступ путінського фашистського режиму й роки виснажливої, геноцидної широкомасштабної війни за ідентичність у 2022—2025 роках справді стали тестуванням нації на здатність існувати як самостійна європейська суверенна держава.

Під час цієї божевільної навали стало очевидно, що попередні роки війни (2014—2022) були лише передмовою до спроби знести молоду, поранену демократію та підпорядкувати її будівництву нової імперії зла. Та роки загартування не минули даремно: вибуховий, вулканічний опір народився зсередини суспільства й дав змогу витримати перший, найнебезпечніший удар. На жаль, недостатня військова підтримка й загальна слабкість західного табору на тлі низки власних помилок в організації загальної мобі-

лізації держави не дозволили розвинути контрнаступ. Наприкінці 2025 року Україна опинилася десь між перемогою та поразкою: технологічні переваги на окремих напрямках було нівельовано неосяжним масштабуванням озброєння у ворога та його підтримкою від Китаю, КНДР, Ірану...

Однак після раптової дронowo-ракетної атаки російських окупантів на Польщу й навіть польотів дронів над столицею Данії у вересні 2025 року Захід нарешті відчув, що Україна на східному фланзі НАТО та ЄС, навіть без членства в Альянсі й Союзі, перетворилася на надзвичайно цінний актив. Це усвідомлення може прискорити формування Заходом антипутінської коаліції, як колись антигітлерівської. Лише за кілька вересневих днів воєнні ризики для Європи зросли на порядок, а ймовірність прямого зіткнення з РФ підійшла впритул. Водночас зміцніло усвідомлення, що за своєю сутністю Росія залишилася варварською Московією та мало чим відрізняється від держави злодійського царя Івана IV.

Який урок уже дала атакована Україна, долаючи нечувану інтенсивність війни й стрімкі технологічні зміни? Передусім — урок креативності. Саме катастрофічна нестача озброєнь і боєприпасів у Сил оборони України (СОУ) спричинила глибоку трансформацію поля бою та докорінну зміну тактики. Українці опанували й продемонстрували світові дієвість москитної стратегії: дешеве озброєння в масовому застосуванні здатне виснажувати або знищувати значно дорожчі системи. Це поставило під сумнів можливість навіть найбільш ресурсно забезпечених країн вести високотехнологічну війну впродовж тривалого часу. Нова тактика почала роз'їдати велетенські оборонні бюджети світових гравців, хоча багато хто з них і 2025 року не відмовився від наддорогих і надскладних систем у планах розвитку свого оборонного потенціалу.

Від початку широкомасштабної війни українці не раз дивують світ парадоксальними інноваційними рішеннями. Найфеєричніші з них народжуються тоді, коли все тримається на межі: шалений дефіцит зброї, кошмарний тиск ворога, потреба блискавично вигадати щось, що забезпечить виживання, а ще краще — дасть перевагу над противником.

Скидання з квадрокоптерів існувало й до українців, але саме Сили оборони України створили системну модель масового застосування безпілотних систем (БС) — спочатку в небі, а потім на морі й на землі. Фактично це рішення змінило перебіг війни й перетворило слабо озброєне військо на сучасну боездатну армію. Безперервне виснажливе технологічне змагання й постійні зміни тактики на російсько-українському полі бою — якщо не щодня, то щотижня — змінило уявлення про війни майбутнього в усьому світі. Часто спрацьовували парадоксальні підходи, що поєднували старі технології з інноваційними рішеннями.

Наприклад, коли Україна стикнулася з навалою іранських «шахедів» — далекобійних дронів типу *Shahed* / «Герань», — 2025 року в нашому небі з'явилися невідомі гвинтові літаки, переобладнані в дієві перехоплювачі [1]. У мережі їх охрестили бойовими кукурудзяниками. Несподівано з'ясувалося, що це чеські сільськогосподарські турбогвинтові літаки *Moravan Z-137 Agro Turbo*, на які встановили радянські ракети «повітря — повітря» Р-73. Хоч ці ракети й не нові, вони дають змогу ефективно уражати не лише «шахеда», а й крилаті ракети.

Саме рішення не є повністю новаторським: РФ також застосовувала Як-52Б2 для перехоплення дронів, а в Україні ще з 2019 року розглядали можливість закупити легкі турбогвинтові штурмовики *EMB-314 Super Tucano* від бразильського конгломерату *Embraer* [2]. Та унікальність українського підходу — у його економічності й можливості швидко масштабувати таку зброю. *EMB-314 Super Tucano* коштує від 9 до 18 мільйонів доларів за одиницю, і з урахуванням озброєння, обслуговування й ремонту фактична ціна сягає верхньої межі. Рішення українських інженерів у разі дешевше й, імовірно, у разі ефективніше. Хоч *Moravan Z-137 Agro Turbo* всього вдвічі повільніший (285 кілометрів на годину проти майже 600 кілометрів на годину), його «Лучник» — керована ракета Р-73 (натівське *AA-11 Archer*) — зі швидкістю 2,5 Маха й дальністю ураження 20—40 кілометрів гарантовано наздожене і реактивний дрон, і крилату ракету. Принаймні на зустрічних курсах літак може захопити ціль і випустити по ній Р-73. Важливо й те,

що ракети Р-73 активно інтегрують у безліч бойових платформ. Україна або має значний їх запас, або вже знайшла такі резерви за кордоном — і це також цікаве рішення на випередження.

У цьому контексті варто згадати один з найяскравіших технологічних проєктів — гібридний *FrankenSAM*, що переконливо довів заокеанським конструкторам зброї: українці — надпотужні науковці й інженери. Проєкт з'явився під тиском шалених обстрілів, які дуже швидко спричинили критичний дефіцит протиракет. Ракетний терор Росії, що почався 10 жовтня 2022 року, стрімко виснажував радянські запаси зенітних ракет. Уже через кілька місяців за наявності радянських зенітно-ракетних комплексів (ЗРК) «Бук» і С-300 ці запаси почали добігати кінця. Інтенсивність обстрілів показувала, що потрібне рішення варто знайти до того, як запас ракет повністю вичерпається. Через повільні темпи надходження західних засобів ППО-ПРО і тривалі цикли їх виробництва розраховувати на диво не доводилося. У цій ситуації українські інженери запропонували нестандартну й доволі зухвалу ідею: інтегрувати до радянських ЗРК ракети «повітря — повітря» американської розробки, яких у США залишилося кілька тисяч.

Символічною стала швидкість співпраці з Вашингтоном: лише за чотири місяці ретельно вивчили українську пропозицію, провели випробування, узгодили технічні деталі й отримали дозвіл Держдепу США на спільну інтеграцію американських ракет у радянські ЗРК «Бук-М1» і С-300. Важливо, що компанія *Raytheon* спершу взагалі не вірила в технічну можливість такого проєкту. Та ще через чотири місяці відбувся перший успішний випробувальний пуск: перероблений комплекс, який американські медіа назвали гібридною системою ППО, уразив дрон на полігоні Вайт-Сандс у штаті Нью-Мексико.

Проєкт із нарощування систем протиповітряної оборони дістав назву *FrankenSAM* і став справді унікальним. Він передбачав паралельне виробництво в Україні й у Сполучених Штатах, а США передали для інтеграції в українську ППО ракети *AIM-9M Sidewinder*, *AIM-7 Sparrow* та *RIM-7 Sea Sparrow*. Тобто йдеться про ракету «повітря — повітря» ближнього радіуса дії з інфрачервоною системою

самонаведення (*AIM-9 Sidewinder*), ракети «повітря — повітря» середньої дальності з напівактивною радіолокаційною головкою самонаведення (*AIM-7 Sparrow*) та її корабельну версію (*RIM-7 Sea Sparrow*).

Зрештою в межах проекту *FrankenSAM* було розроблено три типи ЗРК: малий, середній і великий. Малий *FrankenSAM* — це ЗРК з ракетами *AIM-9M Sidewinder*. Середній — адаптація комплексу «Бук-М1» для використання зенітних ракет *RIM-7 Sea Sparrow*. Саме на цю модифікацію зробили акцент, адже США мали в арсеналах до семи тисяч таких ракет. Інтеграція ракет *Patriot* зі старим радянським С-300 створила великий *FrankenSAM* — ракети МІМ-104 до ЗРС *Patriot*, які за розмірами близькі до ракет «Бука» й дещо менші за стандартні ракети для С-300.

Згодом у межах цього проекту українське приватне підприємство модернізувало 28 ЗРК «Бук», набувши в міжнародній співпраці незвичайний і важливий досвід у розвитку зенітних систем. Тільки до літа 2025 року ці комплекси збили понад 200 цілей противника — як крилатих ракет, так і далекобійних дронів РФ. Показово, що серед уражених цілей були й керовані авіаційні бомби (КАБ), оснащені універсальним модулем планування та корекції (УМПК) (зафіксовано щонайменше 25 успішних перехоплень), якими ворог намагається бити по позиціях захисників на лінії зіткнення.

Спільні зусилля України та США в межах програми *FrankenSAM* дали змогу, використавши запаси американських і радянських ракет, надійно захистити українську енергетичну інфраструктуру. Водночас це був унікальний досвід співпраці з потужними й авторитетними американськими компаніями, зокрема *Raytheon Company* (*Raytheon Missile Systems*).

Ще до встановлення ракет Р-73 на цивільну авіацію в Україні використовували їх і для створення іншої зброї. Цікаво, що ракету «повітря — повітря» переробили на зенітну. У грудні 2024 року старі радянські ЗРК «Оса» модифікували для застосування Р-73 (вперше оновлені комплекси демонстрували в червні 2024 року) [3]. Фахівці зазначають, що ракета з дальністю ураження 20—

40 кілометрів під час пуску із землі може мати дальність 10—12 кілометрів. Але йдеться про масовий і дуже економний варіант: за даними фонду «Повернись живим», який забезпечував модернізацію, лише за 14 мільйонів гривень вдалося оновити певну кількість комплексів.

А вже в березні 2025 року у фейсбуці з'явилися світлини нового ЗРК з ракетами Р-73 — ним озброєні підрозділи Третього армійського корпусу ЗСУ. Пускову установку з ракетами Р-73 установили на броньований *HMMWV*, а для захисту від *FPV*-дронів застосували засіб радіоелектронної боротьби (РЕБ). У такому вигляді ЗРК став схожий на *M1097 Avenger*, який стріляє ракетами *FIM-92 Stinger* — США постачали його ЗСУ. Тож ідеться про дешевий, масовий варіант зброї, здатної виконувати серйозні бойові завдання.

Ба більше, саме програма *FrankenSAM* прискорила створення в Україні власної школи засобів ПРО-ПРО: уже на початку 2025 року одне з об'єднань оборонних підприємств заявило про розроблення вітчизняного ЗРК середнього радіуса дії.

Але, без перебільшення, встановлення Р-73 на морський роботизований комплекс (МРК) *Magura V5* стало мистецтвом можливого й першим випадком в історії створення зброї. У результаті безпілотний надводний катер перетворився на небезпечний інструмент проти стаціонарних і рухомих цілей ворога, зокрема було знищено російські гелікоптери. До того ж вартість МРК *Magura V5* — менше ніж 250 тисяч доларів, тоді як ліквідовані гвинтокрили й військові кораблі коштують мільйони. У війні на виснаження ціна зброї має велике значення.

Успішні експерименти з Р-73 дали змогу перейти до нового рішення — інтегрувати в МРК американські ракети «повітря — повітря» *AIM-9 Sidewinder*. У травні 2025 року вони вперше в історії воєн збили два російські багатоцільові винищувачі Су-30 *Flanker* у Чорному морі — для операції застосували три морські безпілотники *Magura V7* [4].

Таке схрещування нових технологій МРК зі старими, але надійними ракетними системами породило бойову інновацію, адже ракета *AIM-9 Sidewinder* на озброєнні ще з 1956 року. Російсько-

українська війна фактично спричинила глибоку ревізію застарілих рішень і їх модернізацію для потреб сучасного поля бою, інколи настільки вдало, що це створює новий еволюційний виток розвитку військових технологій.

Наприклад, у вересні 2025 року в Україні створили наземний роботизований комплекс (НРК) з ракетами й лазерним наведенням: компанія *FRDM Group* розробила НРК *D-21* з бойовим модулем *D-18*, оснащеним п'ятьма напрямними для 70-міліметрових ракет *Hydra 70* [5]. Ракетна безпілотна мінісистема здатна уражати цілі на дистанції до 10 кілометрів, а з огляду на можливість керувати роботом на відстані 5 кілометрів, дальність установки сягає 15 кілометрів від позиції. До того ж перші версії *Hydra 70* — ровесниці НАТО: ракету прийняли на озброєння армії США ще 1948 року. Хоч у середині 2005 року компанія *BAE Systems* і представила високоточний варіант з напівактивною головкою самонаведення, його ціна зросла втричі проти некерованої версії та досягла 21—24 тисяч доларів.

Дійсно, безпілотні досягнення російсько-української війни стали найбільш вагомими. На початку 2025 року Сили оборони України відчували проблеми з оптоволоконними дронами. Уже в липні кластер оборонних технологій *Brave1* запустив масштабне виробництво новітніх оптоволоконних дронів з дальністю понад 40 кілометрів [6]. Влітку українська група «Дикі Шершні» розробила дрон-перехоплювач коптерного типу, здатний підніматися на висоту до 11 кілометрів [7]. У липні 2025 року вперше в історії дрони Третьої штурмової бригади взяли в полон росіян на Харківщині під час атаки й зачищення ворожих позицій [8]. Це історія про людей і їхню здатність творити дива. Уже в серпні 2025 року наземний безпілотник «Змій-500» бригади Нацгвардії «Хартія» евакуював пораненого, подолавши рекордну дистанцію — 34 кілометри [9].

Українці щодня доводять, що вміють воювати нешаблонно, змінюючи саме лекала війни. Саме це вміння підтримує націю піднесеною та потужною.

Війна, до слова, стає дедалі дорожчою, і Україна значною мірою тримається завдяки внескам країн Європи. Лише протягом

2025 року щоденні витрати на війну зросли зі 140 до 172 мільйонів доларів — 31 відсоток ВВП країни й найвищий показник у світі [10]. Дотації Заходу зрозумілі, бо українці власною стійкістю тримають війну на порозі ЄС і НАТО. «Ціна одного року — це 120 мільярдів доларів. 60 мільярдів дає український бюджет. А 60 мені треба знайти на наступний рік», — зазначив президент Зеленський у вересні 2025 року, окреслюючи перспективи 2026 року [11].

Яке може бути коротко- й середньострокове прогнозування? Цілком очевидно, що війна ще певний час, імовірно три—п'ять років, зберігатиме комбінований характер з розвитком тренду інтеграції штучного інтелекту в зброю. Наступне десятиліття відзначиться стрімким переходом до війни нового типу — змагання інтелектуальних платформ.

Ще у вересні 2025 року Іран заявив про запуск своєї першої міжконтинентальної балістичної ракети (МБР) з дальністю до 12 тисяч кілометрів, швидкістю до 16 Махів (5,4 кілометра на секунду) і бойовою частиною вагою 2 тонни, достатньою для ураження будь-якої точки США [12]. Водночас нові високотехнологічні гравці йдуть іншим шляхом — розвитку масових, дешевих високоточних ударів уніфікованими засобами ураження. Так, американська компанія *Anduril* пропонує крилату ракету *Barracuda-500* з наземної пускової установки. У всіх варіантах ракети понад 90 відсотків деталей спільні, що дає змогу виготовляти їх на тих самих лініях, тими самими техніками й на тих самих підприємствах. До кінця 2026 року *Anduril* планує випускати тисячі *Barracuda-500* на рік, незалежно від варіанту або способу запуску, а стартовий комплекс ракети проєктують сумісним з наявними системами *HIMARS*, *Harpoon* і *Patriot*, з можливістю розміщення в комерційних транспортних контейнерах [13].

Розвиток масових інтелектуальних засобів ураження, підсиленних бездоганною розвідкою, може відправити ядерне протистояння в минуле. Обидва складники діятимуть разом. Передусім будь-які носії, зокрема гіперзвукові ракети, дедалі частіше збиватимуть або нейтралізуватимуть над територією противника. Зросте ри-

зик, що ядерний заряд узагалі не досягне держави, по якій планували завдати удару.

Далі — на полі бою формуватиметься «зона смерті» завглибшки 0,1—50 кілометрів, а згодом, можливо, і до 100 кілометрів. У ній масові засоби ураження знищуватимуть майже всі цілі — від техніки до відділення піхоти (у перспективі — й окремого солдата, якщо його ідентифікує штучний інтелект). Технологічна перевага створюватиме умови глобального стримування противника й дедалі більше розмиватиме лінію фронту.

Революція лише стукає у двері, але саме Україна запустила цей процес. Ця книжка якраз про те, як і в яких напрямках розгорталися хвилі розвитку новітніх озброєнь і, відповідно, як під тиском нової зброї змінювалося й змінюється далі поле бою.

І лише тінню, ледь відчутною, у книжці залишається філософське питання про можливу глобальну місію України — стримати небачений розгул російського фашизму, щоб зберегти розвиток Європи й самої України в її складі — уже в новій конфігурації. Разом з інтегрованою в оборонний і оборонно-промисловий простір Україною цілком реальною стає спільна мета — достатня оборона й повна безпека континенту.

І нарешті, завдяки зусиллям усього західного табору стає можливим і недопущення реалізації наміру ще одного диктатора — Сі Цзіньпіна, яке він висловив у листопаді 2023 року на зустрічі з президентом США Джо Байденом: «Дві такі великі країни, як Китай і США, не можуть собі дозволити повернутися одна до одної спиною. На планеті Земля достатньо місця, щоб дві ці країни були успішними» [14]. У перекладі на звичайну мову це звучить як пропозиція поділити планету між сильними гравцями або, ще небезпечніше, створити зони відповідальності для найпотужніших авторитарних режимів.

*Володимир Горбулін,*

перший віцепрезидент Національної академії наук України,  
академік

*Валентин Бадрак,*

директор Центру досліджень армії, конверсії та роззброєння



Частина 1

# ТАКТИЧНЕ ПОЛЕ БОЮ



## Розділ 1

# СУЧАСНІ ТРЕНДИ БЕЗПІЛОТНОЇ ВІЙНИ В КОНТЕКСТІ ЗМІН ПОЛЯ БОЮ

### Трансформація війни на суходолі під впливом безпілотних систем

**Н**емає сумніву, що за майже три роки широкомасштабної війни саме безпілотні системи найбільше вплинули на вигляд сучасного поля бою і тактику дій військ. Протистояння охопило всі сфери — суходіл, повітряний простір і море. Тому особливої ваги набуває оцінка впливу безпілотних систем на інші типи озброєнь і моделювання їхнього подальшого розвитку.

Оскільки в першій половині 2025 року не з'явилося передумов для завершення війни, варто зосередити увагу на прискоренні

розвитку технологій, здатних безпосередньо вплинути на ситуацію на полі бою.

Найбільш масштабні й драматичні події цієї великої війни на європейському континенті відбуваються на суходолі, тож аналіз доцільно почати зі змін поля бою на землі — з урахуванням неба над фронтовою смугою. Мета цього оглядового аналізу — змоделювати майбутні бойові дії та суміжні впливи на них.

### **Суходіл війни. Тактичний рівень**

Ще у 2022 році військові Сил оборони України почали переобладнувати цивільні дрони на військові, виготовляти вибухові пристрої (осколкові гранати калібру 30—40 міліметрів) і розробляти способи їх скидання на російські позиції. «Перші дрони ми підняли в районі Пущі-Водиці в напрямку Мощуна, тобто це була рання весна 2022 року» [15], — згадував 2025 року командир 411 окремого батальйону безпілотних систем «Яструби» Андрій Сухін (Атлас), коли в межах масштабування успішних підрозділів почав реформувати свій батальйон в окремий полк безпілотних систем. У його наступних словах стисло окреслено всю філософію змін поля бою: «Коли ми мали заходити в Мощун після відбиття наступу противника, усе було незрозуміло: де заміновано, де були їхні позиції, де наші позиції, і от дрони допомагали нам це з'ясувати. Тоді й стало зрозуміло, наскільки ця технологія працює, наскільки ми можемо її використовувати. Ворог абсолютно не був готовий до використання цивільної технології в абсолютно нецивільному застосуванні. Саме такий креативний, незвичайний підхід дозволив дуже багато змінити в цій війні».

А ось як згадує дрони перших місяців широкомасштабної війни екскомбриг 53 окремої механізованої бригади (ОМБр) Анатолій Козел (Купол): «Тактика дій малих груп. Плюс, там, застосування тих же самих БПЛА. Перше застосування “мавіків” було. Малих БПЛА. Але тоді ще не було прямої трансляції. Тоді ще політав, флешки дістав, ноутбук ставив, подивився, застосував» [16].

За рік широкомасштабної війни використання комерційних дронів як засобів ураження в українській армії перетворилося на

професійний спосіб ведення бою. Квадрокоптери почали знищувати техніку, що в сотні, а подекуди й у тисячу разів дорожча за їхню вартість.

Уже у вересні 2023 року від військових надходила переконлива інформація про суттєві зміни на полі бою, зумовлені застосуванням безпілотних авіаційних комплексів (БАК). Зокрема, зазначалося, що дронова стратегія відтіснила класичну бронетехніку — передусім танки й бойові броньовані машини (ББМ) — від переднього краю в схованки. БАК швидко ставали ключовим типом зброї — і знаряддям прориву, і протиповітряною обороною, і засобом створення мінних загороджень. Це фігуральний вислів, однак навіть у другій половині 2024 року військові наголошували, що від 50 до 75 відсотків бойових завдань на полі бою виконують дрони.

У вересні 2023 року, було оприлюднено офіційну статистику, за якою дрони ліквідували до 50 відсотків усієї знищеної бронетехніки противника [17]. Ця статистика стосувалася лише рот безпілотників, створених у структурі ЗСУ (15 рот), СБУ, Нацгвардії (по одній роті) і підрозділу Держспецзв'язку — за один тиждень з 28 серпня по 4 вересня. Цифри вражали: за тиждень противник втратив 84 танки, 109 бойових броньованих машин, 208 артилерійських систем, 13 реактивних систем залпового вогню (РСЗВ), 39 одиниць спеціальної техніки й 295 автомобілів. Частка дронів у цих втратах була така: танки — 44 відсотки; бойові броньовані машини — 57 відсотків; артилерійські системи — 20,1 відсотка; РСЗВ — 15,3 відсотка; спеціальна техніка — 2,5 відсотка; автомобілі — 22,77 відсотка. Тобто дрони-камікадзе й безпілотні літальні апарати (БпЛА) зі скидами найчастіше застосовували для ураження саме бронетехніки, і вони були відповідальні приблизно за половину загальних втрат техніки ворога. Дрони давали змогу уражати цілі поза межами прямої видимості, що робило їх ефективнішими за протитанкові ракетні комплекси (ПТРК), які здебільшого використовують у зоні прямого спостереження. Крім того, фахівці зазначали, що бронетехніка — складна ціль для ар-

тилерії, і цю делікатну роботу фактично перебрали на себе безпілотні авіаційні комплекси.

У статистиці Міністерства цифрової трансформації також фігурував уражений особовий склад — 1,46 відсотка загальних людських втрат ЗС РФ за той самий період. Це вказувало на те, що застосування дронів проти живої сили тоді залишалося відносно низьким, хоча й потенційно є доволі ефективним. Уже 2023 року насичення фронту великою кількістю недорогих коптерів зробило український опір значно результативнішим.

Фахівці пропонують вести відлік змін з ночі з 11 на 12 жовтня 2023 року, коли спецпідрозділ Нацгвардії України встановив унікальний історичний рекорд бойового застосування дронів у XXI сторіччі. За десять годин оператори цього підрозділу уразили 107 одиниць російської бронетехніки й артилерії, більшість із яких була повністю знищена (результати підтверджені відео). Під час операції не загинув жоден український воїн, що суттєво підвищило авторитет БАК на тактичному рівні.

Тоді, полюючи на важливу російську техніку, Україна почала застосовувати й іноземні БАК, найчастіше американські. Серед них найбільш відомими стали таємничі й надзвичайно ефективні дрони-камікадзе сімейства *Phoenix Ghost*: лише в березні 2023 року вони знищили потужні системи ППО-ПРО РФ — Тор М2 й С-300ВМ. Також відомо, що в травні 2023 року СОУ отримали від США понад 1000 дронів-камікадзе *Switchblade*. Тоді ж пролунали заклики подолати відставання від РФ у сфері безпілотних літальних апаратів.

У військах СОУ застосовували також польські, німецькі й британські БАК. Водночас 2023 року Україна ще не мала масових аналогів російських передових комплексів на кшталт «Орлан», «Ланцет», *Shahed*. Медіа повідомляли, що під час зустрічі в серпні 2023 року з головою держкорпорації «Ростех» Сергієм Чemezovим Путін вимагав наростити виробництво «ланцетів», ефективних проти бронетехніки та складних військових систем. Це свідчило, що противник усвідомлював зміни на полі бою та намагався досягти переваги завдяки масштабуванню виробництв. Утім, саме в серпні 2023 року бійці СОУ лише за тиждень збили 34 дрони «Лан-

цет». Це, зокрема, демонструвало швидку появу ефективних засобів протидії дронам-камікадзе противника.

З жовтня 2023 року, коли в США розпочалася політична криза, СОУ опинилися в складній ситуації через гострий дефіцит артилерійських боеприпасів. Це відчутно прискорило розвиток стратегії заміщення артилерії безпілотниками. Уже в грудні 2023 року було оголошено про намір компенсувати нестачу артилерійських снарядів FPV-дронами. Для цього почали створювати масштабні виробничі потужності.

Активне застосування роботизованих і безпілотних систем у бойових порядках стало не просто однією з рис сучасних бойових дій, а основним чинником ефективності. На жаль, системні кроки зі створення роботизованого поля бою військово-політичне керівництво держави почало робити лише з другої половини 2024 року. Серед прикладів успішних рішень можна згадати такі: у грудні 414 окремих полк ударних безпілотних авіаційних систем «Птахи Мадяра» розширили до бригади; 411 батальйон «Яструби» став полком безпілотних систем; на базі 2 механізованого батальйону 54 механізованої бригади (батальйон К-2) почали формувати новий 20 полк безпілотних систем К-2; 33 окремих штурмовий батальйон офіційно став 33 окремим штурмовим полком Сухопутних військ ЗСУ.

Улітку 2023 року з'явилися перші згадки про системне застосування наземних роботизованих комплексів. Зокрема, у липні спецпідрозділ Головного управління розвідки Міноборони отримав серійну партію наземних платформ *RATEL*. Шість машин з пультами керування й ретрансляторами були призначені для дистанційного ураження позицій противника та бронетехніки, на яку оператор спрямовує дрон.

За даними Міноборони, лише за десять місяців 2024 року Агенція оборонних закупівель уклала контракти на придбання наземних роботизованих комплексів різного призначення майже на 300 мільйонів гривень. Ідеться про декілька сотень розвідувально-ударних, логістичних та інших безекіпажних комплексів українського виробництва.

В Україні швидко зростає спектр розробок. Наприклад, у травні 2024 року вітчизняні інженери представили універсальну роботизовану платформу *Mangust*, здатну здійснювати дистанційне мінування й працювати в режимі камікадзе. Дехто у 2025 році прогнозував справжній прорив саме в галузі наземних дронів, на які поступово зміщується центр тяжіння. Українське військо активно нарощує використання наземних роботизованих систем на полі бою — ідеться про сотні, а подекуди й тисячі одиниць [18].

У серпні 2024 року в СОУ було 170 типів лише БАК, а кількість розробників і виробників БАК зросла до 200 підприємств (2015 року їх було лише 36, а закупівлі здійснювали переважно в семи фірм). Число розробників і виробників наземних НРК збільшилося з трьох у 2018 році до понад тридцяти компаній нині.

Водночас безпілотні системи не стали чинником, який можна вирвати з контексту технологій війни: технології ураження й протидії розвиваються синхронно — це природний еволюційний, хвильовий процес. Так, проблема радіоелектронної сумісності серйозно й стратегічно вплинула на лінійний контрнаступ СОУ влітку 2023 року. Фахівці описували ситуацію як хаос в електромагнітному спектрі, що суттєво ускладнив управління військами й зброєю та став однією з головних проблем великомасштабної операції.

На кінець 2024 — початок 2025 року стало очевидно, що «відділ радіоелектронної сумісності штабу ОТУ, ОСУВ не зможе дати цьому раду простою деконфліктизацією частот, враховуючи щільність радіоелектронних систем в операційній зоні й стан електромагнітного спектра» [19]. Уже 2023 року виявилася й залишалася нерозв'язаною проблема впливу засобів РЕБ на високоточну зброю, що наводиться за *GPS*-сигналами, насамперед на снаряди *Excalibur* і *GMLRS*.

Наприкінці 2024 року британська розвідка повідомила про власні підрахунки: від початку повномасштабного вторгнення РФ втратила майже 8000 одиниць броньованої техніки й понад 3600 бойових танків [20]. Танкові атаки на українському фронті фактично стали самогубством для російських підрозділів. На початку січня 2025 року *Forbes* констатував, що невеликі ударні без-

пілотники перетворили широкомасштабні штурми росіян бронетехнікою на безперспективні. «Кожного разу, коли російські полки намагаються атакувати техніку, результат нульовий», — процитувало видання російського блогера [21]. Продовживши аналіз, *Forbes* у середині січня заявив: Україна вперше з 2022 року може мати танкову перевагу над РФ, щоправда, не на всій лінії бойових дій, а лише на окремих ділянках. Головним став висновок: така перевага забезпечена роботою українських безпілотників, які відганяють російські танки за кілометри від передової та змушують діяти лише із замаскованих позицій у глибині. Унаслідок цього російські танки з машин для штурмів перетворюються на неточні гаубиці [22]. Спостерігачі зазначають: з появою влітку 2024 року в СООУ безпілотника *Nemesis* (у противника — «Баба-Яга»), здатного виконувати місії на дистанції понад 20 кілометрів [23], російську техніку відтиснули від лінії фронту на два десятки кілометрів, істотно розширивши буферну зону небезпеки для танків та іншої бронетехніки противника.

Після поєднання БАК *Nemesis* із терміналами супутникового зв'язку *Starlink* та забезпечення безперебійного сигналу було подолано обмеження звичайного зв'язку, а питання радіогоризонту зникло з переліку поточних проблем. Дистанція між оператором і дроном фактично перестала мати значення: оператор уже міг керувати дроном на фронті з Києва, а персоналу на місці залишалося лише підготувати боєприпаси й запустити його.

У 2024 році найактивніші експлуатанти БАК почали закликати до тотальної роботизації поля бою. На їхню думку, дрони вже стали основним видом озброєння й військової техніки — частково через дефіцит старих систем і боєприпасів до них, але насамперед завдяки своїй дешевизні, простоті й інтелектуальності.

Дрони стали основним засобом розвідки й збору інформації для забезпечення ситуаційної обізнаності командирів. У середині найважчого року війни саме БАК стали головним інструментом ураження лінійних підрозділів. Не кулемети, не міномети, не придана артилерія зі своїм невисоким темпом стрільби й не танки з їхньою вразливістю, а *FPV*-коптери. Фахівці, які працюють із БАК

на фронті, наголошують на потребі змінити ідеологію формування підрозділів: вони мають формуватися навколо свого основного засобу ураження — дрона. Тобто піхота, міномети, кулемети, сапери, ППО й артилерія мають підтримувати дронів підрозділи, прикривати їх, доповнювати й підсилювати їхнє вогневе ураження. Розвідка, зв'язок, ремонт і логістика мають вибудовуватися наперед навколо завдання забезпечити ефективну роботу дронів ударників і саперів.

Сучасні БАК-корегувальники артилерії («Фурія», «Лелека») разом з точнішими й далекобійними 155-міліметровими боеприпасами західного виробництва дали українській артилерії технологічну перевагу над противником. Цьому сприяв і розвиток вітчизняних рішень автоматизації: лише вдосконалення системи бойового управління тактичної ланки «Кропива» дало змогу в кілька разів перевершити противника за швидкістю контрбатарейної боротьби. Усе це свідчило, що БАК дедалі більше працюють як частина складних систем озброєнь. Один з прикладів — комплекс радіотехнічної розвідки повітряного базування *Gekata*, створений двома приватними компаніями на базі безпілота *PD-2*. Він забезпечив цілодобовий моніторинг 100-кілометрової ділянки фронту на глибину до 450 кілометрів від місця базування.

Отже, дрони помітно змінюють правила війни, а на сучасному театрі воєнних дій дедалі більше домінують роботизовані системи всіх типів. До того ж їхній вплив поступово поширюється й на інші типи озброєнь.

Показовим є епізод від 31 липня 2024 року, коли двокілограмовий український дрон назавжди «приземлив» 12-тонний російський вертоліт Мі-8 [24]. Це наочна демонстрація масштабності революційних змін, особливо якщо згадати, що ще 2022 року збиття двох гелікоптерів РФ одним пострілом ПТРК вважалося винятковою подією.

Із середини літа 2024 року українські війська щомісяця розгортали до ста тисяч малих, але вкрай небезпечних для противника *FPV*-дронів уздовж усієї лінії фронту. Це поступово змінювало парадигму безпеки й для ворожої піхоти, яку дрони почали ціле-

спрямовано переслідувати, фактично формуючи нову доктрину — полювання не лише на окремого солдата, а й на невеликі групи, менші за відділення. Ознаки такого полювання було помітно на окремих ділянках фронту вже від початку 2024 року. Наприклад, у середині січня колишній очільник «Роскосмосу» Дмитро Рогозін (якого зробили відповідальним за Запорізьку область) скаржився на карусель українських безпілотних літальних апаратів по всій лінії фронту на Запоріжжі. «По всьому Запорізькому фронту — карусель ворожих дронів. Ворожих дронів непомірно. Заїжджаєш у прифронтове село, ніби потрапив в осине гніздо — все аж дзижить. Біля в'їзду в повітрі чергують *FPV*-дрони противника. Попарно. Один відразу атакує, другий фіксує ураження і атакує тих, хто поспішає на допомогу потерпілому», — повідомляв російський чиновник [25]. За його словами, 13 січня 2024 року 25 українських дронів атакували одну з позицій РФ, і 14 з них переслідували бойову машину піхоти. Він обурювався надлишком *FPV*-дронів у ЗСУ й тим, що оператори є майже в кожному піхотному взводі. Цей епізод добре ілюструє реальний стан справ і нову роль дронів поля бою.

Але події на фронті змінюються з надзвичайною, часом фантастичною швидкістю. Сторони стрімко вигадують інноваційні рішення й невпинно пришвидшують їх упровадження. Водночас окремі підходи здаються архаїчними: наварювання «мангалів» на бронетехніку, застосування дробовиків для захисту від безпілотників, кріплення мотузками до броні бойових машин компактних засобів РЕБ, використання мопедів і багі для штурмів — усе це також траплялося на фронті й мало чим допомогло загарбницькій армії РФ. Водночас такі експерименти давали змогу знаходити вдосконалення, які вже могли впливати на перебіг бойових дій.

У 2023 році РФ першою почала застосовувати дрони з автозахопленням цілі (українці наздогнали противника приблизно в березні — квітні 2024 року). З квітня 2024 року російські дрони перейшли від використання псевдовипадкових частот до динамічного перемикання діапазонів [26]. Це суттєво ускладнило їхнє придушення засобами РЕБ. З вересня 2024 року росіяни почали

масово використовувати «літальні міни» на базі FPV-дронів для дистанційного мінування. Україна відставала від противника приблизно на два роки у створенні й серійному виробництві власних аналогів російського тактичного дрона-камікадзе «Ланцет» [27].

У 2024 році РФ випереджала Україну не лише в масштабуванні наявних типів безпілотних систем, а й у низці розробок. Наприклад, майже відразу після початку контрнаступу СОУ на Курщи́ні в перші дні січня 2025 року противник почав використовувати практично невразливі до глушіння РЕБ безпілотники. Ішлося про нові самознищувальні апарати, керовані через оптоволоконні кабелі, — радіус їхнього застосування неочікувано сягнув аж 12 миль [28].

Утім, наприкінці 2024 року з'явилися ознаки, що Україна почала наздоганяти противника. Зокрема, у грудні оголосили про запуск масового виробництва дронів, на які російські засоби РЕБ не впливають — тобто апаратів на оптоволоконні. Того самого місяця технокластер *Brave1* оприлюднив верифікований перелік українських компаній, у яких такі дрони можна купити.

А з грудня 2024 року українські протиповітряні дрони почали оснащувати рушницями для протидії ворожим безпілотникам [29]. Наприкінці того ж місяця СОУ вже демонстрували результативне застосування FPV-дронів з дробовиками, які доволі успішно працювали проти російських розвідувальних апаратів. У січні 2025 року ЗСУ опановували наведення боєприпасів за лазерним променем із БПЛА — завдяки розробкам приватної компанії *Skyeton*, яка інтегрувала у свій розвідувальний безпілотник ACS-3 *Raybird* систему лазерного підсвічування для коригованих снарядів [30]. Це дало можливість ефективно уражати скупчення піхоти в щільній забудові: безпілотник здатен наводити боєприпаси на відстані до 5 кілометрів і з висоти польоту до 2,4 кілометра.

На початку 2025 року оглядачі фіксували перехід війни в нову технологічну фазу: через тисячі безпілотників і систем радіоелектронної боротьби на полі бою сторони активно шукають нові інноваційні рішення. Одним з них називають оптоволоконні безпілотники, на які не впливають засоби РЕБ і які забезпечують

значно кращу якість відео для оператора [31]. Вони дорожчі й важчі, то того ж не здатні діяти на великі відстані, проте фахівці прогнозували зростання їхньої популярності 2025 року. Найбільша небезпека таких БАК — повернення на поле бою бронетехніки для підтримки штурмів завдяки оснащенню її оптоволоконними перехоплювачами. Це радше не нова технофаза, а окремих проміжний крок, адже найсміливіші розробники й експлуатанти вважають, що справжня революція пов'язана з упровадженням елементів штучного інтелекту в безпілотні системи. Крім того, побіжний аналіз трьох років широкомасштабної війни свідчить, що українські рішення часто виявлялися креативнішими — про це говорить хоча б здатність утримувати фронт за кількаразової переваги противника в особовому складі, техніці й боєприпасах.

До яких додаткових результатів, окрім очевидного зменшення ролі бронетехніки й вертольотів, призвели феєричні зміни поля бою? Вони є і стосуються далеко не лише пострадянських озброєнь. Уже напередодні літа 2024 року деякі види високоточного озброєння американського виробництва, зокрема РСЗВ *HIMARS* стали значно менш ефективними [32]. Високоточні боєприпаси західного виробництва демонстрували приголомшливі результати, коли вперше з'явилися на полі бою, однак втратили ефективність після адаптації РФ своїх засобів захисту. Те саме стосується дорогих керованих 155-міліметрових артснарядів *Excalibur* і наземних бомб малого діаметра (*GLSDB*). Росія розгорнула навколо статичних цілей — штабів і командних пунктів — потужні системи радіоелектронної боротьби, здатні глушити *GPS*-сигнал, що забезпечує наведення *Excalibur*. Це наочний приклад надзвичайно швидких змін у найвпливовіших технологіях на полі боя, хоч і не на нашу користь.

І все ж роль безпілотних систем на полі бою впродовж війни 2022—2025 років постійно зростала, якщо порівнювати з іншими видами озброєнь. Так, головнокомандувач Збройних Сил України Олександр Сирський на початку лютого 2025 року наголосив: «Одним з пріоритетних завдань оборонної операції є знищення ворожої артилерії. Лише за 2024 рік було уражено 13 тисяч арти-

лерійських систем противника. Це більше, ніж разом за два попередні роки повномасштабного вторгнення. Загалом же втрати ворога в артилерійських системах становлять на цей час майже 23 тисячі одиниць, плюс до цього 1269 знешкоджених РСЗВ окупантів. Ефективна контрбатарейна робота української артилерії та масштабне застосування безпілотних підрозділів фактично звели нанівець початкове домінування артилерії російських загарбників на полі бою» [33]. Отже, за сумарною ефективністю як засоби ураження БАК почали дорівнювати або навіть перевершувати артилерію. В умовах майже постійного дефіциту артилерійських боєприпасів і меншої кількості артилерійських систем, ніж у противника, саме повітряні дрони стали беззаперечним пріоритетом і визначили перспективи НРК на полі бою.

### **Російська тактика й українські відповіді**

У більшості випадків тактика наступу РФ у 2024 році була однотипною і досить прогнозованою. Спочатку відбувалася потужна повітряна атака, зокрема із застосуванням керованих і фугасних (ФАБ) авіаційних бомб, які руйнували укріплення ЗСУ, далі — масовані артилерійські удари, а вже потім малі піхотні групи росіян стрімко намагалися наблизитися до українських позицій і захопити їх. До того ж вони нерідко використовували доволі специфічні, а подекуди й екзотичні засоби пересування — мотоцикли, мопеди, багі й навіть самокати. Відомо, що вже на початку 2024 року ЗС РФ розв'язали проблему нестачі дронів, тепловізорів і зв'язку, що істотно підвищило ефективність підготовленої піхоти в бою.

Улітку 2024 року угруповання РФ в Україні удосконалили тактику наступу, відмовившись від широкомасштабних операцій. Дії противника полягали в ешелонуванні наявних сил на вузьких ділянках із метою максимальної концентрації особового складу й засобів ураження. Одна дивізія вела наступ силами чотирьох-п'яти полків на ділянці завширшки три-чотири кілометри. Кожен полк діяв силами однієї штурмової роти чисельністю 80—100 осіб. Завдання на день — оволодіти одною-двома позиціями відділення. У разі виконання наступного дня вводили свіжу штурмову роту

вже іншого полку. Якщо ж завдання не виконували, його не знімали до повного «стирання» роти: «назад ніхто не повертається». З боку СОУ інколи проти взводу діяло 200—300 осіб особового складу противника [34]. Водночас на перебіг подій на полі бою у 2024 році істотно вплинуло зростання інтенсивності скидів керованих авіабомб російською окупаційною армією з літаків тактичної авіації. Фахівці нерідко фіксували вильоти відразу кількох Су-34 з чотирма бомбами з модулями УМПК на кожному борту. До того ж противнику вдалося адаптувати УМПК під ФАБ-1500 і касетну авіабомбу РБК-500 [35]. Тобто старі радянські технології отримали друге життя завдяки промислового масштабуванню нових рішень. Збільшення серійного виробництва створило перевагу в повітрі: на початку 2025 року фактична безкарність бомбардувальної авіації давала змогу противнику лише за одну добу завдавати два-три десятки авіаційних ударів і застосовувати 30—40 КАБ різних модифікацій.

Варто визнати, що завдяки чисельній перевазі (інколи 5:1 або навіть 9:1) і слабкій інженерній підготовці позицій СОУ противнику вдалося проломлювати на окремих ділянках виснажену українську оборону. Утім, досягнення втрат противника орієнтовно 8—10:1 змушувало його згортати штурми. Тому фахівці наполягають, що насичення підрозділів високотехнологічною, особливо безпіотною технікою робить противника безпорадним на полі бою. Деякі експерти стверджують, що міські бої для противника більш вигідні, оскільки бої у висотній міській забудові нівелюють сильні сторони ЗСУ — активне використання дронів і артилерії [36]. У такому випадку ключову роль відіграє якість і чисельність особового складу. Ілюстрацією цього є травень 2024 року, коли військові СОУ за допомогою дрона-камікадзе із фугасним зарядом знищили групу солдатів армії РФ у зруйнованому будинку, де ті готувалися до наступу. Рота ударних БпЛА 47 окремої механізованої бригади «Магура» підтвердила успішну розвідку й удар — типовий випадок для підготовлених і оснащених підрозділів. Намагання ЗС РФ не атакувати Покровськ, а лише оточити й блокувати місто — додаткове свідчення значної виснаженості

російських військ. Проблема СОУ в іншому: на різних ділянках фронту в різних частин ефективність дронів вирізнялася, і лише наприкінці 2024 року з'явилися рішення для масштабування результативної практики.

Крім того, 2024 року противнику вдавалося активно й ефективно застосовувати тактику проникнення дронів-розвідників у глибокий тил України, де вони виявляли важливі об'єкти й наводили балістичні ракети. Це дало змогу російській армії завдати кілька відчутних ударів по ЗСУ й українській інфраструктурі за десятки кілометрів від лінії фронту. Так, у перші місяці 2024 року російська армія вперше знищила РСЗВ ЗСУ *HIMARS*, уразила пускові установки системи ПРО ЗСУ *Patriot* (ударом трьох балістичних ракет оперативно-тактичного комплексу (ОТРК) «Искандер» з корегуванням розвідувального дрона *SuperCam*), знищила два гелікоптери Mi-8 під час тимчасового приземлення, а також дві РСЗВ «Буревій» на заправці в Харкові. Як зазначали аналітики, це стало можливим завдяки злагодженій тактиці російського тандему «безпілотно-розвідник плюс далекобійний засіб ураження». До того ж один з ударів — по аеродромі в селищі Авіаторське поблизу Дніпра — відбувся майже за 100 кілометрів від лінії фронту (у РФ заявляли про ураження кількох українських MiG-29, складів і ЗРК С-300). У зв'язку із цим у фахівців з'явилися побоювання, що така тактика може з тактичної переваги РФ перерости в стратегічну [37]. Знову ж таки йдеться про посилення безпілотної сегмента противника й потребу створення системи активного перехоплення розвідувальних БАК.

Оскільки типові розвідувальні БАК ЗС РФ з малою відбивною поверхнею, зокрема «Орлан», *Zala* чи *SuperCam*, є занадто малою ціллю для ППО й діють на висоті 4—6 кілометрів, тобто поза зоною дії переносного зенітного ракетного комплексу (ПЗРК), захопити їх як ціль украй складно. Водночас застосування для їх знищення потужних систем ППО середнього радіуса дії — на кшталт радянських ЗРК «Бук» або *NASAMS* — надто дороге. До того ж через масове виробництво таких БАК у РФ СОУ не могли б мати потрібної кількості ЗРК цього типу. Єдиним варіантом відпові-

ді стали перехоплювачі, адже використання засобів РЕБ через їхній вплив на власні БАК і велику висоту польотів БАК противника було обмежене.

І все ж уже влітку 2024 року українські розробники розв'язали цю проблему. У листопаді FPV-дрони СОУ успішно виконували завдання з боротьби з російськими розвідувальними БпЛА. У результаті в межах одного проєкту «Небесний русоріз» було ліквідовано понад 400 російських дронів-розвідників: 211 БАК типу *Zala*, 137 — *SuperCam*, 46 БАК сімейства «Орлан», а також 7 баражувальних боєприпасів «Ланцет». Проєкт запрацював орієнтовно із серпня 2024 року, і знову маємо підстави говорити про хвильовий розвиток технологій: з'являється рішення щодо ураження, після чого вдосконалюється рішення щодо захисту. Майбутнє бою та всієї війни пов'язане зі швидкістю появи нових рішень для атак і контратак, а також зі здатністю швидко масштабувати результати.

### **Панорама поля бою: головні епізоди 2024 року**

Аналіз найбільш масштабних або специфічних епізодів бойових дій найчастіше засвідчує застосування комбінованих рішень в обороні, де використання БАК є інтегрованим і водночас невіддільною частиною загального плану застосування озброєнь. Такі епізоди дають змогу обґрунтувати співвідношення ролей різних видів озброєнь і слугують показовими ілюстраціями останнього року війни.

На початку березня 2024 року поблизу Кліщіївки воїни 2 штурмового батальйону з 92 окремої штурмової бригади ЗСУ підбили 16 одиниць бронетехніки противника й у такий спосіб зупинили масований бронетанковий штурм росіян. Упродовж кількох годин було відбито наступ 18 одиниць ворожої техніки — танків, бойових машин піхоти (БМП) і бронетранспортерів з піхотою. Захисники вчасно виявили переміщення противника й застосували артилерію та ударні дрони. Вогонь корегували за допомогою розвідувальних безпілотників, які росіяни не змогли подавити.

Пізніше, в останню суботу березня 2024 року, російська армія здійснила одну з наймасштабніших бронетанкових атак за весь

час повномасштабної війни проти України. Однак під Авдіївкою ЗС РФ тоді втратили третину своїх танків [38]. Зокрема, для штурму було залучено 36 танків і 12 БМП. Завдяки своєчасній розвідці 25 окремої повітрянодесантної бригади вдалося уразити 12 танків і 8 бойових машин. Це стало можливим попри проблеми з постачанням основних видів боєприпасів — під час бою комплексно застосували міни, артилерію, протитанкові ракети й дрони-камікадзе. Цей блискавичний бойовий епізод можна вважати показовим прикладом тактики Сил оборони, коли функції розвідки виконували дрони, а швидкі рішення дали змогу застосувати всі наявні сили й засоби з мінімальним ризиком для особового складу.

У вересні 2024 року зафіксовано спроби повернення противника до атак із залученням значної кількості бронетехніки. Так, наприкінці вересня десантники 46 окремої аеромобільної бригади зупинили великий механізований штурм росіян на Курахівському напрямку. Під час атаки противник залучив 52 одиниці броньованої техніки, що наступала за підтримки авіації, — цей бойовий епізод є показовим для аналізу (!).

Напередодні штурму ворог почав обстрілювати позиції українських захисників керованими авіаційними бомбами, після чого перейшов до масштабного наступу з кількох напрямів. Попри активне ураження бронетехніки й піхоти за допомогою FPV-дронів, противник зумів просунутися до позицій десантників. Паралельно до відбиття штурму було залучено артилерію, танкову роту й штурмові підрозділи для зачистки місцевості від піхоти противника. Унаслідок контрдій ворог втратив 8 танків і БМП, 4 бронетранспортери, 1 багатоцільовий легкий гусеничний броньований тягач (МТ-ЛБ (від рос. «многоцелевой транспортёр лёгкий бронированный»)) та іншу техніку. Загалом десантники повідомили про знищення 26 бойових машин з 52, а також про втрати 72 окупантів [39].

Ще через кілька днів у районі села Костянтинівка на Донеччині в атаку одночасно висунулися 14 бронемашин з піхотою та 6 ворожих танків. Воїни 79 бригади своєчасно виявили противника на етапі висування й провели комбіноване вогневе ураження ще

до виходу його на рубіж атаки. Було застосовано артилерію, ударні дрони, протитанкові ракетні комплекси й мінні загородження [40]. У результаті спалено два танки й дві бронемашини з десантом, ще один танк підбито, після чого решта техніки відступила.

Досить показово, що в січні 2025 року в тактиці противника мало що змінилося. Зокрема, черговий епізод знищення порівняно невеликої бронегрупи російських військ у наступі в Курській області оприлюднили морська піхота 36 бригади й 414 окремих полк ударних безпілотних авіаційних систем. Головним елементом бою стало своєчасне виявлення колони ворожої бронетехніки за допомогою безпілотника, що дало змогу підрозділам завчасно підготувати засоби ураження й ефективно їх застосувати. Артилерії морпів підбила російську бойову машину десанту (БМД) «Ракушка» ще під час руху дорогою. Другу БМД-4 уразили під час руху полем з російським десантом. Після підриву третьої БМД російські десантники почали ховатися в лісосмузі в пошуках укриття, після чого по них застосували дрони зі скиданням боєприпасів [41]. Отже, маємо приклад комбінованих дій, у яких визначальним чинником є своєчасна розвідка за допомогою безпілотних систем, далі — застосування артилерії та завершальне ураження ударними БАК.

Лише восени 2025 року з'явилися дані щодо повернення підрозділів ЗС РФ до атак з використанням бронетехніки — на початку жовтня Росія знову перейшла до її регулярного застосування. Зокрема, загарбники здійснили чергову атаку механізованою колоною в районі села Новооленівка Краматорського району Донецької області. Скориставшись несприятливими погодними умовами та паралельно зі штурмовими діями в районі Володимирівки, російські війська залучили тут вісім одиниць техніки, по якій бійці ЗСУ відразу відкрили вогонь. Відбиваючи атаку, українські захисники знищили одну ворожу бронемашину, ще дві пошкодили, а решта техніки відступила, припинивши подальші спроби наступу [42]. У підрозділі зазначили, що очікують повторних штурмів, оскільки противник і далі має у своєму розпорядженні бронетех-

ніку та, за попередніми спостереженнями, не зупиниться, доки не вичерпає всі наявні ресурси.

Поряд з комбінованою обороною великого значення набули й інші форми активних дій Сил оборони України.

Так, у вересні 2024 року підрозділ *UA REG* Сил спеціальних операцій (ССО) ЗСУ здійснив на Курщині комплексну атаку із застосуванням наземного бойового дрона «Лють», *FPV*-дронів і міномета [43]. Унаслідок удару частину особового складу противника було ліквідовано, решта відступила. На початку січня 2025 року ССО ЗСУ також повідомили про успішний рейд на території Курської області РФ: під час операції українські захисники взяли в полон 10 військовослужбовців 810 бригади ЗС РФ, ще 20 окупантів було ліквідовано [44].

Вище зазначалося, що навіть у середині 2023 року знищенню особового складу противника за допомогою дронів приділяли небагато уваги. Утім, уже на початку 2024 року СОУ значно активізували дії проти ворожої піхоти. Так, на початку березня 2024 року на Авдіївському напрямку наступ окупантів зупинили потужним вогнем української артилерії із застосуванням касетних боеприпасів М864. Російська піхота, очевидно, навмисно розтягнулася й просувалася однією з доріг. Хоча вирішальну роль у цьому бою відіграла артилерія, розвідку забезпечували безпілотники, які згодом також корегували вогонь.

Згодом дії підрозділів СОУ переросли в системне «полювання» на військовослужбовців противника. Це було зумовлено, зокрема, значними втратами бронетехніки (і різних систем озброєнь на її базі), через що ЗС РФ дедалі частіше вдавалися до штурмів малими піхотними групами. У результаті на багатьох ділянках фронту навіть окремого солдата розглядали як ціль. Показовим є приклад грудня 2024 року, коли безпілотники 414 окремої бригади ударних безпілотних авіаційних систем «Птахи Мадяра» за одну ніч знищили штурмовий взвод російських військ (було представлено відеодокази). Ліквідація окупантів відбулася під час вильоту на підтримку суміжних підрозділів Сил оборони, проти яких противник готував наступ. Тобто йшлося про дії на випередження,

спрямовані безпосередньо на знищення живої сили ворога. Окремо варто згадати масштабну роботу СОУ зі створення мінних загороджень на території Курщини під час операції з перенесення бойових дій на територію РФ. У цьому контексті застосовували сучасну техніку західного виробництва. У середині листопада 2024 року повідомляли, що під час спроб просування противник утратив близько 30 відсотків техніки саме через професійно облаштовані мінні загородження.

Отже, до кінця 2024 року найефективнішим способом відбиття атак противника в обороні стало комбіноване застосування озброєнь. За таких умов роль БАК залишалася ваговою, однак значення артилерії та засобів ближнього бою (ПТРК, міномети) і надалі було визначальним. Важливо також зазначити, що одним з головних чинників ефективності підрозділів стали дії на випередження, рейди й сплановані вогневі ураження тактичного рівня. Упродовж останнього року війни БАК дедалі активніше застосовували саме для знищення штурмової піхоти противника.

Де-факто на полі бою дедалі частіше фіксують протистояння передусім техніки й технологій. Українська армія впевнено просувається до нової ідеології війни — формування так званої сірої зони, тобто простору, небезпечного для будь-якого противника — від бронетехніки до окремого солдата. Прихильник цієї концепції генерал Володимир Гаврилов у грудні 2024 року заявив про спроможність України в майбутньому створити таку зону на глибину 200 кілометрів, а вже 2025 року — забезпечити її на глибині до 80 кілометрів [45]. Ця заява майже збіглася в часі з першим застосуванням Силами оборони України наземної атаки без залучення піхоти: позиції російських військ вдалося знищити лише за допомогою безпілотних наземних платформ і FPV-дронів [46]. Водночас упродовж останнього року війни СОУ суттєво збільшили дальність тактичного ураження противника. Так, у лютому 2024 року ГУР Міноборони повідомляв, що за час повномасштабної війни лише дронами «Сич» знищено ворожої техніки на суму понад 100 мільйонів доларів. Цей розвідувально-ударний БАК здатний діяти на глибину до 50 кілометрів у тилу ворога та стійкий до за-

собів РЕБ [47]. Водночас варто визнати, що такі цілі противника, як командні пункти, скупчення особового складу або техніки, а також промислові об'єкти, для ефективного ураження потребують застосування бойових ракет. Наприклад, у лютому 2024 року ЗСУ завдали удару трьома ракетами *GMLRS* по шикуванню російських військ на полігоні поблизу Волновахи, ліквідувавши 65 окупантів на відстані 30 кілометрів від лінії зіткнення [48]. Очевидно, що для виконання такого завдання застосування БАК дало б значно скромніший результат.

Чи можна констатувати взаємне витіснення традиційної техніки з тактичного поля бою? Радше аналіз свідчить про частковість і тимчасовість цих змін, адже йдеться про загострення протистояння технологій. У цьому сенсі ситуація нагадує тривалу історію протистояння ракетних засобів ураження й систем протиракетної оборони.

Водночас 2024 року ефективні тактичні дії СОУ ґрунтувалися лише на опануванні комплексного застосування озброєнь за умови належної підготовки особового складу. Показовою в цьому контексті є оцінка, яку на початку 2025 року висловив колишній командир 53 ОМБр Анатолій Козел (Купол): «...Все працює тільки в комплексі. Дрони, артилерія, солдат в окопі. Сам по собі дрон має теж дуже багато недоліків. Яких? Умовно, у вас стоїть декілька екіпажів. День, ніч, так звана каруселька працює. Нібито ви все бачите. Чітко спостерігаєте, бачите противника. Є скиди екіпажів, які працюють на скидах. Є *FPV*-екіпажі. Є нічні екіпажі, там, вампірів-кажанів, які скидають більше... ТМки кидають на голову противника. Але при цьому всьому противник просочується. Тобто солдата в окопі ніхто не замінив. Ні мавік, ні нічний мавік, ні камера нічного бачення, типу 24 x 7. Тобто завжди є мертві зони, завжди. І завжди противник просочиться. Тобто це має працювати в комплексі: артилерія, піхота, батальйон БпЛА і плюс свої підрозділи БпЛА в кожному батальйоні. І зараз самий дефіцитний ресурс — це не дрон. Далеко не дрон. Це простий солдат, який має сміливість, який добре підготовлений, який добре вмотивований, і він перебуває на позиції. В нього є адекватний

командир роти, адекватний командир батальйону і адекватний командир бригади» [49].

Дрони не замінили артилерію та танки, однак сам факт зсуву від комбінованого застосування техніки до використання безпілотних систем свідчить про поглиблення цієї тенденції. Особливо важливим чинником протистояння є порівняна дешевизна БАК, що значною мірою визначає перспективи розвитку війни на користь саме дронів. Водночас у 2023—2024 роках лише окреслилися контури озброєнь на нових фізичних принципах — саме такі системи потенційно здатні істотно вплинути на перебіг бойових дій і забезпечити домінування.

Під час моделювання майбутнього надзвичайно важливо враховувати оцінки фахівців із застосування БАК. Зокрема, цікавим є бачення перспектив 2025 року, яке озвучив Ігор Луценко [50] — аеророзвідник 72 бригади й визнаний спеціаліст із застосування дронів. Він зазначав, що незабаром з'являться безпілотники, здатні перехоплювати БАК типу *Shahed*. Водночас станом на початок 2025 року системних і серійних зразків таких дронів у СОРУ ще не було, хоча з вересня 2024 року існували експериментальні розробки, зокрема від майстерні «Дикі Шершні» [51]. Ще одним важливим прогнозом є поява в СОРУ масового українського аналога «Ланцета» — ударного дрона-камікадзе з дальністю до 70 кілометрів або й більше, здатного суттєво змінити правила гри. Водночас ідеться про перспективу, адже станом на початок 2025 року такого БАК у СОРУ ще не було (хоч про перші бойові застосування українського «Ланцета» говорили ще на початку 2024 року [52]). Далі ще цікавіше: на полі бою будуть системи, які захищатимуть бронетехніку від FPV-дронів (як радіокерованих, так і оптоволоконних) шляхом механічного ураження безпілотника на підльоті. У такому разі бронетехніка почне повертатися на поле бою, відвойовуючи позиції, втрачені через панування дронів. Це найбільш небезпечна опція для СОРУ, оскільки може посилити ефективність російських штурмів завдяки масовішому застосуванню бронетехніки (хоча комбіноване ураження противника свідчить, що танки, БМП, бронетранспортери (БТР) і ББМ витіснено з поля бою наполегливіше,

ніж може здаватися). Нарешті, фахівець упевнений, що з другої половини 2025 року може з'явитися система, здатна порівняно недорого знищувати малі розвідувальні дрони типу *Mavic* (частково це вже відбувалося з грудня 2024 року — зокрема, через інтеграцію у дрони гармат і дробовиків). Ідеться про масові технології, схожі на ті, що дали змогу *FPV*-дронам ефективно нищити ворожі крила-розвідники. «Загалом у 2025 році безпілотникам ставатиме дедалі менш затишно на полі бою, вони частіше знищуватимуть один одного й потерпатимуть від спеціалізованих антидронових засобів», — така оцінка фахівця з фронту підтверджує прогноз хвильового суперництва між БАК, засобами РЕБ та озброєннями на нових фізичних принципах, яке вже наближається до практичної реалізації (лазерної, мікрохвильової, електромагнітної, радіочастотної — *radio frequency directed energy weapon* [53] тощо).

Отже, упродовж 2022—2025 років безпілотні системи різного функціонального призначення, передусім БАК, уже докорінно змінили поле бою сучасної війни й значно вплинули на застосування та розвиток інших типів озброєнь. Ці тенденції розвиваються в бік нарощування технологічних рішень — головно завдяки тому, що безпілотні системи відчутно розширили спектр застосування й збільшують ці можливості, водночас залишаючись дешевшою та більш інтелектуальною зброєю. Найбільшою перевагою застосування безпілотних систем є дистанційність або автономність, які завдяки автоматизації та роботизації сучасного поля бою зменшують ризики для життя людей під час війни.

Безпілотні системи із середини 2023 року й до сьогодні становлять основу збройного потенціалу Сил оборони України — за їхньою допомогою виконують 50—75 відсотків бойових завдань на полі бою. Можливість масового застосування сучасних безпілотних систем дає підстави стверджувати, що на нинішньому етапі війни їм вдалося потіснити низку традиційних видів озброєнь на тактичному рівні.

Що стосується України, то важливою зміною має стати перетворення Сил безпілотних систем (СБС) на головний центр розвитку безпілотних технологій у державі. Розв'язання питання пришвид-

шення розвитку безпілотних систем має забезпечити технологічні переваги Сил оборони. Водночас на тлі потужних і креативних рішень процес відбору найкращих із них, їх розвитку й промислового масштабування залишається уповільненим. Ця проблема набуває особливої гостроти з огляду на очевидні успіхи противника в цій сфері. Саме тому розвиток дрової доктрини має стати системною та безперервною роботою країни.

Роль держави полягає насамперед у потребі невідкладного вдосконалення державно-приватного партнерства. Лівову частку розробників і виробників БАК і НРК становлять приватні компанії, тоді як держава у сфері БС упродовж російсько-української війни фактично жодного разу не виступила інтегратором розвитку нових БС. Такий підхід потребує докорінного перегляду: держава має взяти на себе роль координатора розвитку й удосконалення всіх типів дронів.

## **Роль ствольної артилерії у сучасній війні великої інтенсивності. Тренди в розвитку на тлі російсько-української війни**

Широке застосування різноманітних безпілотних систем на російсько-українській війні й стрімке вдосконалення програмного забезпечення для їх керування розширили можливості безконтактної війни та заклали фундамент для війн майбутнього — з використанням штучного інтелекту й роїв (одночасно керованих великих груп безпілотних систем). Де-факто в період 2022—2025 років безпілотні авіаційні комплекси й наземні роботизовані комплекси значно вплинули на використання танків, бойових броньованих машин різного функціоналу й навіть вертольотів вогневої підтримки. Безпілотні системи посунули популярні на початку великої війни ПТРК і міномети, а також дещо вплинули на роль артилерії. Цілком зрозуміло, що йдеться не про остаточний революційний переворот, а радше про еволюційний стрибок у нову еру озброєння. З 2024 року наземні бойові системи деда-

лі частіше застосовують у складних комплексах із БАК і НРК. Такий стан справ одночасно сприяв сплеску розвитку засобів РЕБ і дронів-перехоплювачів, а також озброєння на нетрадиційних принципах дії — лазерного, електромагнітного, мікрохвильового. Головне технологічне протистояння ще попереду. Водночас у 2025 році війна залишається комбінованою, хоча найбільший акцент робиться саме на розвиток безпілотних систем; артилерія поки що зберігає своє визначальне місце. Про трансформовану, але збережену роль артилерії впродовж широкомасштабної війни говорили відомі командири Сил оборони.

«Нині є така профанна думка, що навіть закупають снаряди, коли дрони знищують 70 відсотків піхотної цілі противника... Відповідно зрозуміло, що треба закуповувати артилерію, достатньо серйозну», — зазначає командир Третього армійського корпусу Андрій Білецький [54].

Військові фахівці небезпідставно стверджують, що навіть поступова втрата артилерією статусу королеви війни не означає відсутності перспектив її подальшого розвитку. Безпілотні системи зробили поле бою необмежено прозорим. Водночас що далі від лінії зіткнення здатна діяти артилерія та що точніше вона уражає цілі, то вагомішими є підстави для її збереження й розвитку. Артилерія спроможна забезпечувати вогневу завісу з тоннами смертоносного металу на ділянках наступу, а також за допомогою касет прохолодити пил тих штурмовиків, що залишаються в строю. Військові зазначають, що артилерія поки що здатна виживати на захищених і добре замаскованих стаціонарних позиціях [55]. Доки гаубиця матиме сенс на полі бою, вона житиме — навіть за умов, коли для забезпечення її життєвого циклу знадобиться цілий взвод роботів-охоронців.

Нині є кілька взаємопов'язаних чинників, що впливають на зміну ролі ствольної артилерії та визначають напрями її подальшої трансформації.

## Як з артилерією РФ

Опора на масований артилерійський вогонь і досягнення ефекту вогневого валу вважається однією з традиційних рис російської армії, особливо в повномасштабній війні проти України, — передусім як спосіб компенсувати низьку якість підготовки піхоти. Водночас, попри кількісну перевагу в артилерії та боеприпасах, у РФ ще восени 2023 року визнали беззаперечну перевагу західних технологій [56]. Так, артилерія РФ має меншу дальність і точність стрільби, ніж артсистеми виробництва країн НАТО: до 24—30 кілометрів для 152-міліметрових артсистем і від 30 до 42 кілометрів для 155-міліметрових артсистем. Крім того, російська артилерія виявилася надзвичайно вразливою для ударних дронів і переважно поступалася в контрбатарейній боротьбі. Унаслідок цього РФ станом на травень 2025 року втратила понад 24 тисячі артсистем різних типів. До того ж успішні далекобійні удари ЗСУ по арсеналах боеприпасів наприкінці 2024 року зменшили перевагу противника над ЗСУ за щільністю артвогню — до співвідношення 2:1, тоді як ще влітку 2024 року цей показник міг сягати 8:1.

Для доповнення можливостей артилерії на полі бою РФ почала шукати додаткові рішення. Зокрема, використовує танки як імпровізовані самохідні артилерійські установки (САУ) для стрільби із закритих позицій, дрони-камікадзе — як інструмент контрбатарейної боротьби, а також авіацію з керованими авіабомбами [57]. Інколи йдеться навіть про встановлення корабельних реактивних бомбометів РБУ-6000 на шасі танків Т-72 й Т-80 [58].

РФ має чимало проблем і в системі управління артилерією. Під час війни Росія формувала нові артпідрозділи в складі сухопутних військ, однак не змогла збільшити фактичну кількість артилерії, що перебуває в строю. Так, на початок 2022 року сухопутні війська РФ мали 1,9 тисячі САУ, тоді як на початок 2024 року — уже лише 1,5 тисячі, оскільки постачання нових і відновлених систем не встигають компенсувати втрати. Водночас після зміни тактики наступальних дій і формування штурмових груп російським військовим довелося дробити артилерійські батареї та дивізіони на

окремі розрахунки із чітко визначеними ділянками відповідальності. У результаті тривалість циклу «видача запиту — відкриття вогню» сягає до 40 хвилин.

У 2025 році РФ планувала отримати від КНДР до 240 САУ М-1989 «Коксан» з дальністю стрільби до 40 кілометрів уламково-фугасним снарядом. Рівень втрат артсистем зробив Кремль залежним від Північної Кореї не лише у сфері постачання боєприпасів, а й у сегменті далекобійної артилерії. Водночас ще 2021 року Міноборони РФ заявляло про перші постачання у війська новітніх САУ 2С35 «Коалиция-СВ» із заявленою дальністю стрільби до 40 кілометрів, однак їх використання на полі бою зафіксовано не було. Натомість із літа 2024 року армія РФ почала застосовувати новітні колісні САУ 2С43 «Мальва» з гаубицею 2А65 «Мста-Б», а з початку 2025 року — інший варіант цієї САУ, «Гиацинт-К» з гаубицею «Гиацинт-Б».

### **Український досвід у застосуванні артилерії**

Відступаючи від класичних моделей радянського або натівського типу, українська армія сформувала нову практику — орієнтовану не на масований вогневий вал, а на високу швидкість вогню, цифрову інтеграцію та мобільне застосування.

Певною мірою на зміну підходів вплинуло нечуване зростання вартості боєприпасів (не кажучи про керовані, які надзвичайно дорогі). Де-факто артилерія ЗСУ перетворилася на інструмент виконання делікатних завдань — особливо в умовах підвищення точності ударів за збереження або нарощування потужності. Коли артилерійський боєприпас у середньому у 8—10 разів дорожчий за стандартний дрон поля бою, він усе ж здатен забезпечувати більш результативні атаки — за умови застосування артилерії як елемента комплексу озброєнь разом із системами розвідки, автоматизованими системами управління й дронами-корегувальниками. Саме тому артилерійські засоби разом із засобами ППО-ПРО й різноманітними радарми є найбажанішими об'єктами полювання для обох сторін війни. Водночас варто визнати, що з 2024 року РФ відчутно покращила взаємодію розвідувальних та

ударних безпілотників, а також взаємодію дронів з високоточними засобами ураження. Тож, коли йдеться про напрями розвитку артилерії, обов'язково враховується розвиток усіх суміжних засобів, зокрема дронів, які охоронятимуть артилерію та надаватимуть дані про цілі противника. Як приклад, розвиток системи бойового управління тактичної ланки «Кропива» з 2022 року дав змогу в кілька разів скоротити час удару у відповідь на артилерійську атаку противника.

На сучасному полі бою критичним є не лише темп стрільби, а й час від виявлення цілі до першого пострілу. В Україні завдяки інтеграції дронів, планшетів і розвідувальних груп досягнуто сенсорно-ударного циклу менш як три хвилини — відчутна перевага над противником. Традиційні підходи, за яких цілевказання від моменту виявлення проходить через ланцюг штабів, виявилися непридатними. Український досвід уже наполегливо диктує потребу максимальної автономності бойових розрахунків за умови майже миттєвого зворотного зв'язку з операторами дронів.

Замість «засіву» квадратів снарядами українські артилеристи працюють по локалізованих цілях із корегуванням через відео з дронів. До того ж активно використовують як класичні радянські гаубиці, так і сучасні західні системи (*PzH 2000*, *M777*, *Caesar*), нерідко — одночасно. Головним чинником ефективності артилерії також виявилось вдосконалення підготовки екіпажів до роботи в цифровому вогневому середовищі, де кожен постріл має тактичну вагу.

Мобільність артсистем набула виняткового значення для їх збереження: статична артилерія миттєво стає привабливою та легкою мішенню для дронів. Натомість здатність до оперативної зміни позиції протягом 2-3 хвилин після пострілу стала критичною вимогою фронту. Війна й українська тактика на практиці підтвердили потребу маневру не лише на рівні батареї, а й окремих гармат.

Якщо говорити про забезпечення Сил оборони засобами артилерії, то тут неможливо переоцінити допомогу західних держав — саме САУ західного виробництва стали демонстратором технологічної переваги української артилерії. Безпрецедентним

випробуванням для України стало запровадження Данією нової моделі співпраці — через фінансування 2024 року виробництва для українського війська 18 самохідних гаубиць «Богдана», які передали в ЗСУ вже через два місяці. Річ не лише в тому, що до того маловідоме приватне підприємство перевершило за темпами виробництва французький *Nexter*, який випускає 6—8 одиниць САУ *Caesar* на місяць. Головним показником стала вартість: українська «Богдана» коштувала приблизно 2,5 мільйона доларів, тоді як французька гаубиця *Caesar* — понад 4 мільйони доларів. Тут варто згадати оцінки аналітичного центру *Bruegel*, який визначає вартість САУ *Caesar* на рівні 6 мільйонів євро, а найвищі цінові показники встановлює для німецьких САУ *PzH 2000* та *RCH 155* — приблизно 17 мільйонів євро та 11,08 мільйона євро [59].

Однак висока вартість не робить артсистеми невразливими. Зокрема, звіт комітету національної оборони та збройних сил парламенту Франції, оприлюднений у лютому 2025 року, вказує, що САУ *Caesar* в Україні показали себе ефективнішими за інші самохідні гаубиці: на фронті було втрачено менш як 10 відсотків гармат, поставлених Україні, — імовірно, завдяки меншим габаритам і кращим можливостям маскуванню на позиціях. За даними звіту, після п'яти місяців експлуатації рівень боєготовності САУ *Caesar* становив 60 відсотків, що також суттєво перевищує показники конкурентів: німецька *PzH 2000* мала боєготовність лише 32 відсотки, шведська *ARCHER* — 38 відсотків [60]. Звісно, такий звіт суб'єктивний, бо головний чинник — навченість розрахунків САУ та операторів дронів-корегувальників — проігноровано. Водночас звіт свідчить про більшу живучість САУ західного виробництва загалом, що можна пов'язати передусім зі здатністю уражати противника з великих відстаней і з вищою точністю, ніж артилерійські засоби РФ. Те, що восени 2025 року Україна в межах визначених пріоритетів обрала 60 гаубиць M110A2 [61], додатково підтверджує збереження ролі цього типу озброєнь.

На використання й рівень ефективності артилерії Сил оборони насамперед впливає розвиток згаданих вище суміжних систем. Зокрема, з появою дронів на оптоволокну рівень полювання на

САУ якісно зріс. Водночас далеко не кожне ураження призводить до значних пошкоджень техніки. Іноді для знищення однієї одиниці озброєння потрібно кілька, а то й десяток успішних влучань.

Фахівці зазначають, що *FPV*-дрони, які стали одним з головних засобів ураження техніки, мають помітно нижчу ефективність у реальних умовах бою, ніж заведено вважати. Зокрема, їх результативність суттєво поступається ідеалізованій формулі «один удар — одне знищення», яку часто просувають виробники. Загалом ефективність застосування *FPV*-дронів у різних підрозділах *COU*, так само як і в противника, коливається від 20 до 40 відсотків. Серйозним недоліком *FPV*-дронів залишається прив'язка до аналогового зв'язку, що обмежує кількість апаратів, здатних одночасно працювати на одній ділянці фронту, через перевантаження частот [62].

Водночас артилерія здатна виконувати завдання, які дрони — як *FPV*, так і важкі бомбери — реалізують лише частково або не здатні виконувати взагалі. Ідеться передусім про можливість завдати великої кількості уражень за одиницю часу, що надзвичайно важливо під час відбиття штурмів. Артилерія також забезпечує дальні ураження, а потужність боєприпасів виправдовує їхню вартість (у 8—12 разів перевищує вартість дрона поля бою). Артилерія досі впевнено долає обмеження, притаманні безпілотним системам, хоча ця дистанція поступово скорочується. Утім, варто враховувати, що війну дронів розгорнуто саме на тлі дефіциту артснарядів.

Висновку про те, що класична ствольна артилерія залишається головною силою на полі бою, дійшли й аналітики американської *RAND* після вивчення бойових дій Росії проти України [63]. Вони наголошують, що саме безпілотники посилюють артилерію, а без такого доповнення гаубиці, імовірно, втратили б своє значення в сучасній війні. Поєднання дронів-розвідників і високоточних артилерійських систем створило умови, за яких будь-яке скупчення сил може оперативно уразити противник. Це змусило обидві сторони уникати концентрації військ, що суттєво ускладнило проведення масштабних наступальних операцій.

На Заході одним з найвагоміших напрямів розвитку артилерії вважають створення новітніх боеприпасів. У травні 2025 року американська корпорація *Boeing* у співпраці з норвезькою компанією *Nammo* вийшли на завершальний етап розробки новітнього 155-міліметрового артснаряда з пряموструменевим повітряно-реактивним двигуном. Він дасть змогу здійснювати звичайними гаубицями надзвукові високоточні удари на відстані до 150 кілометрів. З огляду на те що нинішній максимум для САУ — 70 кілометрів, це величезний крок уперед. Реактивний керований артилерійський снаряд *Ramjet* мав бути готовий до застосування вже 2025 року [64]. Паралельно *Raytheon*, *BAE Systems* і нідерландська науково-дослідна установа *TNO* працюють над гіпершвидкісним підкаліберним керованим далекобійним снарядом *XM1155-SC*, випробування якого мають відбутися найближчим часом [65].

З огляду на те що артилерія разом із засобами ППО-ПРО й радарами є пріоритетною ціллю, розробки стосуватимуться й підвищення стійкості екіпажу. Так, ще в травні 2024 року США повідомили про перші випробування безпілотного РСЗВ *HIMARS* [66] — можна не сумніватися, що безпілотні САУ масово з'являтимуться найближчим часом. Тим паче що німецька компанія *KNDS Deutschland* уже виготовляє для України дистанційно керовані САУ *RCH 155* [67]. Крім того, у червні 2024 року ізраїльська армія вперше представила нову розробку — 155-міліметрову САУ *Thunder*, здатну вести повністю автоматичний вогонь без участі людини [68].

Проте поки принципово нові боеприпаси й гаубиці на підході, під час війни в Україні європейські країни скуповували південнокорейські САУ вартістю 3 мільйони євро, які штампують неймовірними темпами [69]. Замовлення зробили Польща, Норвегія, Румунія, Естонія, Фінляндія. Ба більше, навіть США в процесі вибору заміни САУ *M109 Paladin* серед потенційних конкурсантів розглядають не лише *Rheinmetall*, *BAE Systems*, *General Dynamics* та *Elbit Systems*, а й південнокорейську *Hanwha* [70].

Водночас традиційно погляди Вашингтона за обрієм часу: армія США заявила про укладання угоди з *BAE Systems* на виготов-

лення прототипу мультирольної 155-міліметрової САУ MDAC, яку передбачається використовувати як зенітку — для ураження крилатих ракет і безпілотників [71].

Утім, на тлі окреслених трендів війна в Україні відчутно змінила й вимоги до самої артилерії.

### **Зміни вимог до сучасних артилерійських зразків**

Український досвід війни проти армії, насиченої РЕБ, дронами й контрбатарейними радарами, висунув нові головні вимоги до артилерії:

- Швидке розгортання й згортання та обмеження перебування на вогневій позиції ліченими хвилинами. Це потребує не лише високої підготовки розрахунків, а й певної простоти управління артилерійськими засобами.
- Сумісність із сучасними цифровими системами управлінням — можливість приймати координати й передавати звіти через планшети, *Starlink* і тактичні сітки. Важливою є також сумісність із дронами-корегувальниками, що перетворює артилерію з окремої системи на частину ланцюга ураження цілі (*kill chain*).
- Зростання точності й дальності за одночасного підвищення потужності ураження, зокрема завдяки розвитку боеприпасів, а також можливість швидкої модернізації — встановлення цифрових прицілів, сенсорів, стабілізаторів.
- Підвищена стійкість розрахунків, що зумовлює потребу в дистанційному керуванні вогнем. Загалом нова артилерія має отримати підвищений рівень автоматизації усіх процесів, включно з управлінням цією зброєю.

Отже, щодо майбутнього ствольної артилерії висновки такі.

**Перше.** Сучасні безпілотники чинять потужний тиск на артилерію, однак вона зберігає можливість утримувати переважну більшість позицій на полі бою. Водночас артилерійські засоби трансформуються в складні комплекси озброєнь, у яких майже завжди

необхідною умовою є дрони-охоронці САУ, дрони-корегувальники й автоматизовані системи управління (АСУ). Ефективність артилерії у війнах майбутнього визначатиметься здатністю діяти на випередження завдяки розвідці, передаванню даних і системам управління.

**Друге.** Подальшу ефективність артилерійських засобів насамперед визначатиме розвиток боєприпасів. Це продемонструвала російсько-українська війна 2022—2025 років, у якій західні боєприпаси й більш розвинуті артилерійські й розвідувальні системи технологічно переважали й домінували над зразками радянсько-російського виробництва. У цьому контексті набуття артилерією додаткових (нових) функцій — зокрема, боротьби з дронами або навіть ракетами — може стати потужним трендом її розвитку.

**Третє.** Артилерійська модель нового покоління передбачає різке збільшення автономності й автоматизації усіх процесів. Уже нині українські артбатареї є не просто вогневими підрозділами, а динамічними модулями, що діють у реальному часі в координації з безпілотниками, піхотою та штабними платформами. Створення безекіпажних і дистанційно керованих артилерійських платформ — ще один очевидний напрям розвитку, який дає змогу діяти на фронті не лише підрозділами, а й окремими розрахунками.

## Вертольоти в сучасній і майбутній війнах. Трансформація ролі

Російсько-українська війна змінила багато правил ведення бойових дій і витіснила з поля бою чимало звичних зразків техніки. Серед них — вертольоти.

Відтоді як 2024 року російські гвинтокрилі машини почали уражати зенітними FPV-дронами, майбутнє цього виду техніки помітно захиталося. Як уже згадувалося, у серпні 2024 року за допомогою дрона-камікадзе було результативно атаковано ударний Мі-28, а згодом вдалось уразити й Мі-8 [72]. Відтоді відстеження марш-

ругів російських пілотів стало частиною своєрідного військового мисливства, а наприкінці вересня 2025 року в Донецькій області знову знищили російський вертоліт Мі-8 дроном-камікадзе [73].

За ціни гвинтокрила на рівні 15—16 мільйонів доларів і вартості його кілера приблизно 2000 доларів Сили оборони фактично перегорнули окрему сторінку в історії війн — у частині застосування військової авіаційної техніки. Далі літати на вертольотах стало не лише занадто дорого, а й украй небезпечно для життя пілотів.

### Вертольоти в пошуку себе

Майже паралельно з ураженням вертольотів дронами розпочали шукати шляхи вдосконалення гвинтокрилих і їх пристосування до нових реалій. Показово, що дещо оновлену роль вертольотів підказали самі російські військові. Зокрема, з грудня 2023 року противник спробував змінити тактику застосування гвинтокрилих на полі бою: почав полювати з вертольотів на українські морські роботизовані комплекси, спочатку розстрілюючи дрони з бортового або особистого стрілецького озброєння. Згодом росіяни почали розміщувати операторів FPV-дронів безпосередньо на борту вертольотів і за таких умов певний час досягали переваги. Дальність польоту FPV-дрона за відсутності РЕБ, перешкод рельєфу й завдяки розміщенню антени на висоті сягала 20—30 кілометрів дальності — проти 10—12 кілометрів дальності застосування ракети Р-73 з морського дрона *Magura V5*. До того ж будь-яке хвилювання моря ускладнює захоплення ворожого вертольота інфрачервоною головкою самонаведення ракети [74].

Утім, як відомо, банкували росіяни недовго. Уже в ніч з 5 на 6 грудня група морських дронів СБУ *Sea Baby* рішуче стала до бою з російськими вертольотами, літаками й патрульними катерами «Раптор», які намагалися їх перехопити. Показово, що морські дрони СБУ досить вдало відпрацювали по російських вертольотах і літаках [75]. Ті, хто вважав себе мисливцями й розраховував на легку здобич, неочікувано самі стали здобиччю. Морські дрони відкрили вогонь у відповідь: з'ясувалося, що на новітніх *Sea Baby*

стояли великокаліберні кулемети з балістичними програмами автоматичного наведення й автозахоплення цілей. Тоді ж оприлюднили перехоплений російський радіообмін, який засвідчив, що на бортах вертольотів були вбиті й поранені. Самі ж гвинтокрили зазнали значних пошкоджень і лише дивом уникли збиття. Відтоді вертолітники РФ стали менш упевненими в здатності гвинтокрилих вигравати двобій з безпіотною зброєю.

Оператори спецпідрозділу *Group 13* ГУР Міноборони України 31 грудня 2024 року зробили справжній новорічний подарунок: за допомогою морського дрона *Magura V5* з ракетами *P-73 SeeDragon* уперше в історії знищили повітряну ціль — російський вертоліт *Mi-8* [76]. Ворог за допомогою винищувача й пари вертольотів *Mi-8* намагався перехопити українські морські дрони, але потрапив у пастку, перетворившись на здобич. МРК *Magura V5* з ракетами *P-73* виявилися ефективнішими за пілотовані гвинтокрили.

### **Пошук триває. Проміжні рішення щодо вертольотів**

Гелікоптери, звісно, списувати ніхто не збирається. Це підтверджує і той факт, що одним із чинників успіху американської операції у Венесуелі у січні 2026 року стало застосування вертолітного десанту. Тобто гелікоптери не сходять зі сцени війни, хоча помітно змінюють свій профіль. Зокрема, вертольоти ЗСУ з 2024 року активно залучають до боротьби проти «шахедів», а французька армійська авіація з того ж 2024 року розпочала випробування з інтеграцією дронів у легкі вертольоти.

Улітку 2024 року французький портал *Orex360* повідомив, що в 3 полку армійської авіації провели експеримент з розміщенням оператора безпілотної на борту вертольота неназваного типу — і отриманими результатами залишилися задоволені. На перший погляд, нічого особливого не сталося. Насправді ж пошук «схрещення» вертольотів і безпілотної став більш наполегливим і системним. Французи зажадали перетворити гелікоптер на розвідувально-ударний комплекс із кращими, ніж нині, перспективами розвитку. Зокрема, відпрацьовували включення операторів розвідувальних БАК до складу екіпажів ударних вертольотів *Tiger*

з метою підвищення ситуаційної обізнаності. Також тестували інтеграцію операторів безпілотників як додаткового члена екіпажу на транспортно-десантних *NH90* та *H160M* — для зменшення когнітивного навантаження на основний екіпаж. У перспективі французькі військові очікують, що протягом 10—15 років з'являться спеціалізовані типи безпілотників, створені саме для застосування з вертольотів різних класів.

Згодом компанія *Thales* представила дрон-камікадзе *Toutatis*, здатний уражати цілі на дальності до 10 кілометрів. Сам БАК не вирізнявся чимось принципово новим, хіба що передбачалася робота без супутникової навігації. Натомість темпи розвитку ідеї здивували: досягнення повної операційної готовності заплановано на 2026 рік, а 2027-го — перехід до ройового застосування, і лише 2030 року — запуск *Toutatis* з вертольота *Tiger* [77].

Додатково пришвидшив зміну ситуації 2025 рік — зокрема, не в останню чергу через суперечливі дії адміністрації у Вашингтоні.

Хоч би там як було, у серпні 2025 року британці практично підійшли до використання дрона для посилення новітніх гелікоптерів *AH-64E Apache Guardian*. «Прив'язаний» до вертольота безпілотник матиме вертикальний зліт і посадку, корисне навантаження близько 200 кілограмів і високий рівень автономності, працюючи в командно-керованому режимі. Тобто він виконуватиме поставлені завдання, а не керуватиметься безпосередньо з кабіни вертольота. БАК буде багатофункціональним: здійснюватиме розвідку, надаватиме цілевказання, самостійно уражатиме цілі й пригнічуватиме ворожі системи ППО. Ідеться про досить великий дрон [78]. Це вже значно впевненіший крок на захист майбутнього гвинтокрилих, тим паче з огляду на те що за 50 *AH-64E Apache Guardian*, останній з яких Велика Британія отримала в березні 2025 року, було сплачено 2,3 мільярда доларів.

Це далеко не перший вертолітний дрон у Європі. *Airbus* пропонує *VSR700* з максимальною злітною масою 700 кілограмів і корисним навантаженням до 100 кілограмів. Американська компанія *Northrop Grumman* створила *MQ-8B* масою 1430 кілограмів, який здатен нести вже 272 кілограми.

Фахівці вбачають у цих розробках прагнення озброїти ударні вертольоти масовими й дешевими дронами, де гвинтокрил буде носієм і засобом доставки ближче до поля бою. За таку майбутню картинку виступають дроніводи, які вбачають у масовості недорогих БАК перевагу над дуже дорогими платформами. Ройове застосування дронів, у якому умовний *Apache* відіграватиме роль поводиря, здається багатьом досить цікавим розвитком тренду.

До нових рішень підійшли й американці — щоправда, поки що з бойовими літаками, але сама інновація цілком застосовна й до гвинтокрилих. Наприкінці липня високотехнологічна компанія *Performance Drone Works*, яка інтегрує штучний інтелект у безпілотники, повідомила про випробування штатної безпілотної повітряної системи. У його межах квадрокоптери типу *C100* працювали в небі спільно з винищувачами п'ятого покоління *F-35A Lightning I* Повітряних сил США. Дрон *C100* з лазерним цілевказівником *Leonardo STAG5* забезпечив ураження цілі чотирма високоточними боєприпасами *GBU-12 Paveway II* [79].

Отже, цілком можливо, що захист від сучасних дронів вертольоти (як і літаки) майбутнього забезпечуватимуть саме за допомогою дронів. Водночас світ майже напевно рухатиметься й до того, щоб самі вертольоти й літаки стали безпілотними. Тоді настане епоха змагання «розумного заліза».

Україна у використанні гелікоптерів іде своїм шляхом. Зокрема, з 2024 року відпрацьовується перехоплення ворожих БАК типу *Shahed* з вертольота навіть без його модернізації. Ризиковані й відчайдушні пілоти й далі дивують світ стрімкими польотами на висоті кількох метрів над землею та небезпечними маневрами з кабування. Однак такими, як раніше, вертольоти вже точно не залишаться. Головний тренд однаковий для всіх гравців: гвинтокрилі не просто пристосовуються до дронів — вони об'єднуються з ними й у майбутньому, очевидно, діятимуть на полі бою разом. Майже напевно, що невдовзі вертольоти виконуватимуть свої місії вже без пілотів.

## Видавництво «Брайт Букс»



Дякуємо, що ознайомилися з уривком книжки!  
Щиро сподіваємось, що вам сподобалося те,  
що ви прочитали.  
Якщо хочете придбати повну версію книжки,  
будь ласка, завітайте на сайт видавництва  
«Брайт Букс»: