

Застосування безпілотних авіаційних комплексів для вогневого ураження противника у воєнних конфліктах кінця ХХ – першої чверті ХХІ століть

The Usage of Unmanned Aerial Systems for Enemy Destruction During Armed Conflicts in the Late XX and First Quarter of XXI Centuries

Володимир Рєзнік

Corresponding author: кандидат історичних наук, старший науковий співробітник, e-mail: vreznik907@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-1479-4852

Фурман Ігор

доктор історичних наук, професор, e-mail: fi2005@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3594-5499

Татаренко Катерина

магістрант, e-mail: za_wdw@ukr.net, ORCID ID: 0009-0003-7694-8607

Volodymyr Rieznik

Corresponding author: Candidate of Historical Sciences, Senior Researcher, e-mail: vreznik907@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-1479-4852

Ihor Furman

Doctor of Historical Sciences, Professor, e-mail: fi2005@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3594-5499

Kateryna Tatarenko

Master's Degree, e-mail: za_wdw@ukr.net, ORCID ID: 0009-0003-7694-8607

Національний університет оборони України, м. Київ, Україна

National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Received: September 23, 2025 | Revised: October 19, 2025 | Accepted: October 31, 2025

DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2025.15.5.5>

Мета роботи. Розкрити досвід застосування безпілотних авіаційних комплексів як засобів вогневого ураження в конфліктах кінця ХХ — першої чверті ХХІ століття та встановити форми й способи їх застосування.

Метод. Застосовано аналіз, синтез, дедукцію, індукцію та історико-генетичний і проблемно-хронологічний підходи.

Результати дослідження. Простежено генезу й еволюцію безпілотних комплексів, класифіковано основні форми застосування для ураження противника, виявлено тенденції їх розвитку, сильні й слабкі сторони.

Теоретична цінність дослідження. Уточнення впливу ключових факторів на формування тактик застосування БПЛА та запропоновано вдосконалені визначення окремих форм їх використання.

Практична цінність дослідження. Результати можуть бути використані в навчальному процесі вищих військових закладів і при доопрацюванні доктринальних документів Сил безпілотних систем ЗСУ.

Оригінальність. На широку джерельну базу вперше систематизовано бойовий досвід застосування безпілотних комплексів і уточнено їх оперативно-бойові функції. Особлива увага приділена процесу формування у Збройних Силах України нового роду військ — Сил безпілотних систем, що набуває практичної значущості під час відсічі широкомасштабної агресії Росії; наголошено на протиріччя між необхідністю підвищення автономності систем та етичними й правовими обмеженнями щодо права прийняття рішення про застосування летальної сили автономними машинами.

Обмеження: Дослідження базується переважно на відкритих джерелах; подальші праці мають охопити комплексне застосування сил БПЛА та методи протидії противника.

Тип статті. Теоретичний, практичний.

Purpose. To analyze experience in employing unmanned aerial systems (UAS) as instruments of firepower against adversaries from the late twentieth century to the first quarter of the twenty-first century, and to identify principal forms and methods of operational use.

Method. Analysis, synthesis, deduction, induction, and historical approaches (historical-genetic; problem-chronological).

Findings. The study traces UAS genesis and evolution, classifies main forms and methods for striking targets, and identifies development trends, strengths and weaknesses.

Theoretical implications. The research clarifies key factors shaping UAS employment, refines definitions of certain operational forms, and records the emergence of a new military art and branch — the Unmanned Systems Forces of the Armed Forces of Ukraine — which gained practical importance during resistance to large-scale Russian aggression; it highlights the tension between increasing UAS autonomy and ethical and legal limits on permitting machines to make lethal decisions.

Practical implications. Results are applicable in curricula for higher military education and for refining doctrinal documents governing the Unmanned Systems Forces.

Originality. On a broad historiographical basis, the authors systematically analyse combat experience of UAS employment. Limitations — reliance on open sources; further research should examine full-spectrum UAS tasking and counter-UAS methods.

Paper type. Theoretical and practical.

Ключові слова: Сили безпілотних систем, безпілотний літальний апарат, боєприпаси, вогневе ураження, дрон-камікадзе, війна.

Key words: Unmanned Systems Forces, unmanned aerial vehicle, munitions, fire engagement, loitering munition, war.

Вступ

Починаючи з другої половини ХХ ст. роль безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) у збройній боротьбі постійно зростала. Розширювалось коло завдань, що покладалися на них, зростали

просторові характеристики їх застосування, зародилися і продовжують бурхливий розвиток форми і способи їх застосування. Починаючи з другої декади ХХ ст., як свідчить досвід воєнних конфліктів, БпАК стали дедалі ширше залучатися до вогневого ураження противника в операціях угруповань сухопутних військ. Активну роль ці системи відіграли під час воєнних конфліктів у Сирії, Лівії, Нагірному Карабаху. Безпрецедентну роль ударні БпАК відіграють у російсько-українській війні починаючи з 2014 року. Масштаб завдань і обсяги застосування БпАК під час російсько-української війни розширилися настільки, що у 2024 році вищим військово-політичним керівництвом України було прийняте рішення про створення у складі Збройних Сил (ЗС) України окремого роду військ – Сил безпілотних систем [19].

Ця подія стала унікальною у військовому будівництві, адже Україна стала першою державою за всю історію людства, яка створила такий унікальний рід військ, спроможний виконувати завдання у всіх середовищах: на суходолі, у повітрі та на морі [12]. Застосування БпАК стало, поруч з іншими, найвагомішим чинником, що забезпечив стійкість Сил оборони України під час відсічі повномасштабної агресії Російської Федерації, та не дав їй змогу у визначені терміни реалізувати свої стратегічні наміри. Отже, застосування БпАС стало принципово новим явищем у збройній боротьбі, що докорінним чином змінило її зміст та результати, а тому це нове явище потребує досліджень в інтересах підвищення спроможності ЗС України до результативної відсічі агресії противника зі значно більшим військовим потенціалом. Тому у найближчій перспективі подібні дослідження будуть вкрай актуальними.

Проблематика застосування БпАК доволі тривалий час була предметом наукових досліджень українських та іноземних фахівців у різних галузях науки. Праці таких українських авторів, як С. Мосов, А. Фещенко, вже можна вважати класичними [3; 9]. Варто також відмітити праці таких українських авторів, як І. Серяков, М. Ракунова та В. Колійко [18, с. 227–232], А. Саковський, С. Науменко, С. Кравченко, І. Єфіменко [13], В. Рєзніка, А. Ремеза та вже згаданого вище І. Серякова [17, с. 81–86.]. Досліджуючи різні аспекти, пов'язані із застосуванням БпАС, названі автори не виділяли цей напрям в окрему тему, до того ж, деякі праці вийшли раніше, аніж почалося повномасштабне російське вторгнення, тому досвід останніх потребує більш детального дослідження.

Важлива інформація для кращого розуміння процесів застосування БпАК та способів протидії ним міститься у низці праць іноземних фахівців, зокрема В. Хоанга і К. Фама [31, с. 10–20], Т. Хамфриса [32], Дж. Діаса та Л. Сеневіранте [26, с. 175–195] тощо. Отже, наявність значного масиву публікацій свідчить, що тема застосування БпАК як засобів вогневого ураження противника залишається достатньо актуальною.

Теоретичні основи дослідження

Теоретичні основи дослідження включають кілька ключових аспектів, які допомагають зрозуміти та аналізувати процеси, пов'язані з розвитком нового озброєння і військової техніки та його впливом на розвиток теоретичної і практичної складових воєнного мистецтва. Ця проблематика розглядається окремими галузями воєнно-історичної науки. Дослідження проводилося в рамках наступних галузей воєнної історії, при цьому провідну роль відігравали наступні:

історія війн, яка є фактологічною основою воєнно-історичної науки в цілому. Вона досліджує соціальну сутність війн як особливого суспільного явища, розкриває причини та умови її виникнення, політичні, військово-стратегічні цілі, характер і особливості конкретних війн, оцінює сили і плани сторін, розглядає загальний хід воєнних дій, окремих кампаній, операцій, битв, боїв, аналізує їх підсумки, визначає вплив даної війни на розвиток суспільства. В контексті проведеного дослідження автори наводять окремі факти із досвіду воєнних конфліктів, що відбувалися у досліджуваній період.

історія воєнного мистецтва досліджує процес виникнення і еволюції форм і способів ведення збройної боротьби, виявляє тенденції, закономірності, принципи розвитку стратегії, оперативного мистецтва і тактики.

історія озброєння і військової техніки вивчає процес виникнення і удосконалення різних озброєнь і зразків військової техніки, його тенденції і закономірності, розкриває процеси впровадження та освоєння нової зброї і техніки у війська, їх застосування в практиці бойової підготовки і бойових дій, ступінь і характер їхнього впливу на будівництво збройних сил і воєнне мистецтво.

історія воєнної думки вивчає розвиток воєнно-теоретичних поглядів під впливом економічних, соціально-політичних та інших факторів на природу і характер війн, їх підготовку і ведення, на проблеми будівництва збройних сил і воєнного мистецтва. Якщо історія воєнного мистецтва орієнтована більше на вивчення практичного аспекту розвитку форм і способів ведення збройної боротьби, то історія воєнної думки вивчає розвиток теоретичної складової всіх галузей воєнного мистецтва.

історія будівництва збройних сил досліджує виникнення і розвиток збройних сил, їх видів і родів військ. Історія військового будівництва вивчає розвиток організаційних структур військових формувань, їх вплив на застосування військ (сил) та зворотній вплив досвіду, набутого на війні, на структурні зміни у збройних силах. В контексті нашого дослідження наголошено на пріоритеті України у створенні принципово нового роду військ – Сил безпілотних систем, що неодмінно потягнуло за собою розвиток теоретичної і практичної складової воєнного мистецтва нового роду військ та прискорений розвиток його специфічних озброєння і військової техніки [5, с. 13].

Постановка проблеми

Аналізуючи стан висвітлення у вітчизняній та іноземній історіографії проблематики застосування БпАК для вогневого ураження противника, автори констатують, що ця тема, незважаючи на її актуальність висвітлена доволі фрагментарно. Це обумовлено її відносною новизною та безпрецедентним масштабом застосування БпАК саме як засобів вогневого ураження або носіїв озброєння, що проявилось під час відсічі повномасштабної російської агресії проти України, розпочатої у 2022 році. Зародження форм, способів застосування БпАК для вогневого ураження противника, їх еволюція, теоретична інтерпретація не набули необхідного висвітлення в науковій літературі та недостатньо відображені у доктринальних документах.

Виходячи із зазначеного, метою статті є розкриття досвіду застосування безпілотних авіаційних комплексів як засобів вогневого ураження противника у воєнних конфліктах кінця ХХ – першої чверті ХХІ століття, встановлення форм і способів їх застосування.

Методологія дослідження

Для досягнення мети дослідження автори застосували ряд логічних загальнонаукових методів (дедукція, індукція, аналіз, синтез, застосування яких дало змогу виявити сутнісні риси досліджених явищ, розглянути їх окремі складові та зробити відповідні узагальнення) та низку спеціальних історичних методів наукового пізнання, зокрема:

емпіричний аналіз – використання офіційних інформаційних джерел, керівних документів, інформації від виробників озброєння і військової техніки;

кейс-стаді – детальний аналіз конкретних випадків або подій, що мають значення для досліджуваної теми;

теоретичний аналіз – аналіз наукових статей, теоретичних робіт, що стосуються теми дослідження, для визначення теоретичної бази та ідентифікації прогалін у наявних знаннях;

історико-генетичний метод – для встановлення причинно-наслідкових зв'язків, тенденцій та закономірностей історичного розвитку форм і способів застосування БпАК.

проблемно-хронологічний – для виділення окремих складових проблемної ситуації та дослідження процесів її розв’язання у хронологічній послідовності.

Результати

Насамперед вважаємо доцільним уточнити термінологію. Під терміном безпілотна авіаційна системами розуміємо сукупність безпілотних авіаційних комплексів та окремих безпілотних літальних апаратів (БпЛА) різного призначення взаємопов’язаних єдиними принципами застосування, побудови, управління та контролю за їх функціонуванням. Як можна побачити із наведеного визначення, складовими БпАС є як БпЛА, так і безпілотні авіаційні комплекси, як інтегрована структура нижчого порядку по відношенні до системи. Під безпілотним авіаційним комплексом (БпАК) розуміється безпілотний літальний апарат, пов’язані з ним пункти дистанційного пілотування (станції наземного керування) необхідні лінії керування і контролю та інші елементи, які забезпечують його функціонування. Зазвичай до складу БпАК входить декілька однотипних БпЛА. При цьому ми маємо на увазі, що безпілотний літальний апарат (безпілотне повітряне судно) – літальний апарат (повітряне судно), керування польотом якого і контроль за яким здійснюються дистанційно за допомогою пункту дистанційного пілотування (станції наземного керування), або повітряне судно, яке здійснює політ автономно за відповідною програмою [12, с. 13].

У Доктрині “Застосування безпілотних систем у силах оборони України” (далі – Доктрина) представлена класифікація БпЛА, що спирається на прийняті у світі підходи (Таблиця 1).

Таблиця – Класифікація безпілотних літальних апаратів

Клас	Характеристики БпЛА, що входять до складу БпАС			Категорія БпЛА держав – членів НАТО	
	Злітна маса	Рівень застосування	Радіус дії		
I	до 2 кг	тактичні	мікро	до 5 км	micro
	від 2 кг до 15 кг		міні (поля бою)	більше 5 км	mini
	від 15 кг до 150 кг		малі	більше 25 км	small
II	від 150 кг до 600 кг	тактичні (оперативно-тактичні)	більше 50 км	tactical	
III	понад 600 кг	оперативні	понад 200 км (поза зоною прямої радіовидимості)	MALE	
		стратегічні		HALE	

Джерело: [12, с. 15]

Безпілотні літальні апарати зі складу БпАС I класу зазвичай не потребують спеціальних злітних майданчиків, запускаються з руки (або за допомогою катапульт) та застосовуються на висотах до 1500 м.

Безпілотні літальні апарати БпЛА зі складу БпАС II класу зазвичай запускаються за допомогою катапульт, пускових установок, стартових платформ з ракетним прискорювачем або з використанням злітно-посадкових смуг (майданчиків) зі штучним покриттям та застосовуються на висотах до 5500 м.

Безпілотні літальні апарати БпЛА зі складу БпАС III класу зазвичай потребують злітно-посадкових смуг (майданчиків) зі штучним покриттям. Вони поділяються на дві категорії: оперативні (MALE – середньої висоти та довгої тривалості польоту). Застосовуються на висотах

до 13700 м; стратегічні (HALE – великої висоти та довгої тривалості польоту). Застосовуються до висоти 19800 м [12, с. 15].

Аналіз таблиці та положень Доктрини дає змогу зробити висновок, що українська класифікація БПЛА дещо відрізняється від прийнятої у державах – членах НАТО. Насправді це не зовсім так, адже єдиною відмінністю вітчизняної класифікації є менша кількість груп апаратів (три замість шести) [17, с. 83.]. З одного боку, це достатньо зручно з огляду на підпорядкування БПАС органам управління різного рівня: стратегічного, оперативного і тактичного. З іншого, класифікація НАТО більш гнучка, адже завдяки у ній закладена можливість використання різних систем в інтересах виконання завдань незалежно від рівня органу військового управління, тобто в інтересах бригади або дивізії за рішенням відповідного командувача можуть бути застосовані будь-які засоби до стратегічних (HALE) включно. На нашу думку, доцільність того або іншого підходу визначається конкретною обстановкою, насамперед характером завдань, співвідношенням сил, спроможностями системи протиповітряної оборони (ППО) та радіоелектронної боротьби (РЕБ) противника і може бути встановлена лише за досвідом бойового застосування.

Необхідність створення БПЛА, здатних виконувати завдання вогневого ураження противника була обумовлена кількома обставинами. Важливу роль відігравала тенденція до зростання вартості пілотованої авіаційної техніки (рис. 1).

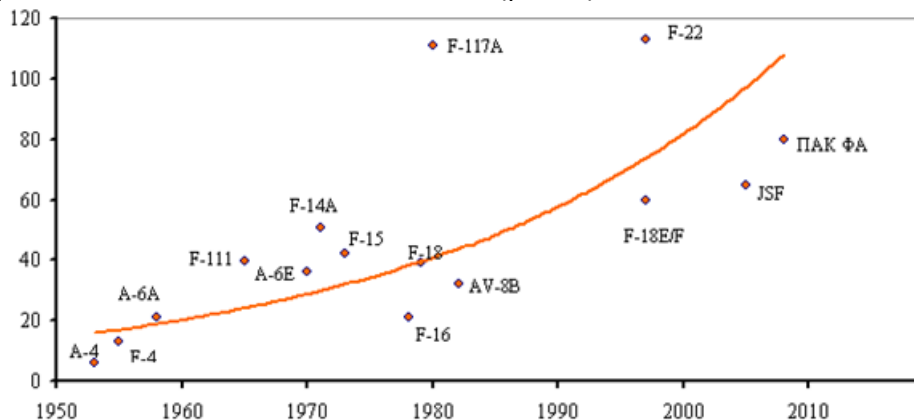


Рисунок 1 – Динаміка зростання вартості літаків тактичної (палубної) авіації [3, с. 180]

Як можна побачити з наведеної діаграми, упродовж 50 років вартість багатофункціональних винищувачів зростає майже у п'ять разів. Через це загроза втрати літака та екіпажу під час виконання завдання, навіть у разі досягнення успіху, ні завжди виправдовувалась шкодою, що була завдана противнику. Натомість вартість БПЛА, що застосовуються у тактичній ланці, не виходить за межі кількох сотень доларів США [27]. Низька вартість БПЛА, обумовлена простотою їх конструкції, призвела до того, що у воєнних конфліктах XXI століття вони застосовувались не лише легітимними державними силовими структурами, але й парамілітарними військовими формуваннями, зокрема чисельними приватними військовими кампаніями. Так, відомо, що під час боїв за Бахмут БПЛА різного призначення активно використовували не лише відповідні підрозділи ЗС України та РФ, але й штурмові групи приватної військової компанії "Вагнер" [16, с. 92]. Особливого значення це набувало у разі, коли одна сторона вела воєнні дії проти кількісно переважаючого противника. Саме така ситуація спонукала південноафриканських конструкторів із компанії Kentron наприкінці 1980-х років розробити на базі розвідувального БПЛА ARD-10 ударну версію – баражуючий боєприпас за тим самим індексом. Основним призначенням БПЛА було боротьба із засобами ППО противника, оснащеними радіолокаційними станціями (РЛС). Для цього апарат був обладнаний пасивною радіолокаційною голівкою самонаведення, здатною

виявляти та спрямовувати апарат на об'єкт, що випромінює електромагнітні хвилі відповідного діапазону. Проте, припинення конфлікту в Намібії, де ангольські війська створили за допомогою СРСР потужну ешелоновану систему ППО та подальша нестабільність в ПАР не дали розвинути цей проект [33].

На нашу думку, не менш вагоме значення мають міркування скорочення часу між виявленням цілі, прийняттям рішення та її ураження. Переважна більшість БЛА під час виконання завдання транслюють зображення на пункт управління, що дає змогу оператору у разі виявлення та ідентифікації цілі негайно віддати команду на її ураження баражуючим боєприпасом або встановленим на БЛА авіаційним засобом ураження (бомбою або керованою ракетою). При цьому удар завдається прицільно, ціль уражається прямим влученням, а менша, у порівнянні з засобами пілотованої авіації бойова частина сприяє мінімізації шкоди цивільним об'єктам та не комбатантам, що можуть перебувати поруч. До того ж, тримати у певному районі у повітрі чергові сили пілотованої авіації у рази дорожче, ніж дешевші БЛА, що теж є важливим у сучасних умовах.

Менша швидкість БЛА та більша маневреність, ніж у пілотованих літаків, може бути у ряді ситуацій скоріш перевагою, аніж недоліком. Наприклад, під час виконання завдань авіаційної підтримки військ, що діють в умовах мінімальної відстані від противника швидкісна та потужна пілотована авіація може під час завдання удару уразити і свої війська. Це міркування суттєво обмежує можливості авіації здійснювати авіаційну підтримку військ під час боїв у місті. Натомість, малогабаритний БЛА може проникнути через отвори або двері чи вікна всередину будівлі і уразити противника з ювелірною точністю, не створюючи зайвих руйнувань.

Проте, найголовнішим чинником розвитку ударних БЛА є значна віддаленість оператора із зони вогневого контакту. В разі знищення БЛА оператор не втрачається. І це найважливіша властивість озброєння такого класу. Крім того, варто також згадати, що підготовка льотного складу пілотованої авіації триває роками, цінність висококласних льотчиків для держави надзвичайно велика, натомість операторів БПАС можна підготувати за лічені тижні, а загроза їх життю, як вже стверджувалось, прямо залежить від їх віддалення від лінії бойового зіткнення, яка може досягати кілометрів і більше, в залежності від типу застосованого БЛА [3, с. 61].

Такі міркування, а також значні успіхи в розробленні систем управління БЛА розвідувального призначення стали причинами того, що тематикою баражуючих боєприпасів першим зацікавився Ізраїль. Вже у 1990-х роках група конструкторів ізраїльського оборонного концерну Israel Aerospace Industries (IAI) розробила перший баражуючий боєприпас *Harpy* [33].

Поєднуючи в собі характеристики БЛА та протирадіолокаційної ракети, *Harpy* можна було запускати без попередньої інформації про координати цілі, адже її пошук відбувався під час патрулювання визначеної зони способом "вільного полювання". *Harpy* був призначений для придушення протиповітряної оборони противника знищення його радіолокаційних засобів. *Harpy* запускався з наземних пускових установок або морських платформ. Тривалість польоту *Harpy* досягала 9 годин, комплекс був всепогодний і міг використовуватись у складній тактичній і радіоелектронній обстановці. Апарат відрізнявся високою маневреністю і міг атакувати цілі з великими переваженнями [30].

Бойове застосування *Harpy* відбувалось наступним чином. Запуск відбувався з наземної пускової установки за допомогою малогабаритного твердопаливного прискорювача, після чого баражуючий боєприпас у повністю автономному режимі за заздалегідь розробленим маршрутом прямував у призначений район і також в автономному режимі здійснював виявлення РЛС системи ППО противника, насамперед РЛС зенітних ракетних комплексів (ЗРК), її захоплення пасивною радіолокаційною головкою самонаведення (ГСН), після чого уражав її з пікірування. У разі вимкнення сигналу ворожої РЛС до переходу БЛА в атаку, боєприпас

переходив у режим пошуку, продовжуючи патрулювання. У базовому варіанті до складу однієї батареї комплексу з баражуючими боєприпасами Nagru входили три мобільні, змонтовані на шасі автомобіля підвищеної прохідності, бойові машини-пускові установки, кожна з яких мала 18 боєприпасів, розміщених у транспортно-пускових контейнерах [25]. Отже, суттєвим недоліком Nagru була вузька функціональність, адже цей апарат міг атакувати виключно РЛС, які працювали в активному режимі. Проте як засіб придушення ППО ізраїльський комплекс зарекомендував себе відмінно, що обумовило його експортний успіх так подальший розвиток цього класу озброєння у всьому світі.

Подальшим розвитком ідей, закладених у комплекс Nagru, став БпАК Nagor. На відміну від Nagru, цей БпЛА був оснащений оптико-електронною ГСН, що давало змогу атакувати широку номенклатуру цілей, як стаціонарних, так і рухомих [29]. Суттєвим недоліком було те, що рішення на ураження приймалось оператором, зв'язок з яким відбувався по командній радіолінії управління (КРУ), що створювало потенційну загрозу її радіоелектронного придушення. Проте, досвід застосування БпЛА Nagor ЗС Азербайджану під час Другої карабаської війни у 2020 році підтвердив його високі характеристики, правда слід відзначити, що вірменські війська не вели активної РЕБ, а отже комплекс застосовувався у сприятливій тактичній обстановці [6].

Такий напрям розвитку безпілотних ударних засобів виявився досить перспективним і у перші роки XXI столітті такі БпЛА, що одержали назву баражуючі боєприпаси або дрони-камікадзе почали розроблятися у багатьох країнах світу. При цьому такі боєприпаси створювались для завдання ударів по об'єктах у тактичній, оперативній та стратегічній глибині. Спільними рисами таких БпЛА були дешевизна (у порівнянні з керованими ракетами), відносно невелика швидкість (максимальна до 250 км/год), велика тривалість польоту (до 8–9 год), осколково-фугасна бойова частина, поршневий авіаційний двигун потужністю до 50 к.с. [1].

Проте, були і суттєві відмінності. Для ураження цілей у стратегічній та оперативній глибині застосовувались БпЛА, у системі управління яких поєднувались інерційна система управління з корекцією від космічної радіонавігаційної системи (ГЛОНАСС або NAVSTAR). Такі апарати будували за аеродинамічною схемою “літаюче крило”, або за схемою “качка” (рис. 2–3) [23; 24]. Такі апарати були автономні, тобто здійснювали політ по запрограмованому під час підготовки до вильоту маршруту, що забезпечувало їх високу завадостійкість. Водночас, суттєвим їх тактичним недоліком було те, що сфера їх застосування обмежувалась ураженням наземних цілей, координати яких відомі завчасно. Ураження подібними БпЛА цілей під час руху було неможливим. Досвід бойового застосування таких апаратів показав, що найбільшу ефективність вони демонструють у разі завдання зосередженого удару по цілі з кількох напрямків, одночасно, рухаючись на різних висотах. Це підвищувало ймовірність пориву до цілі, навіть прикритої сильною системою ППО, адже її зусилля розпоршуються за напрямками і висотами.



Рисунок 2 – Баражуючий далекобійний боєприпас Shahed-136 (Іран), побудований за схемою “літаюче крило”

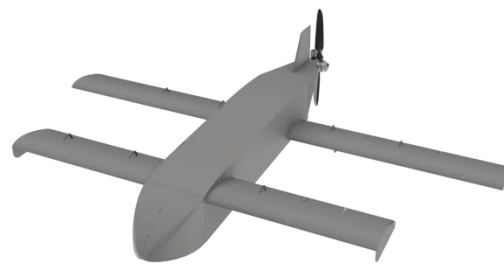


Рисунок 3 – Баражуючий далекобійний боєприпас AQ-400 Scythe (Україна), побудований за схемою “качка”

Водночас, залежність таких БПЛА від зовнішніх джерел навігаційної інформації створює сприятливі умови для збиття їх з траєкторії польоту засобами РЕБ, а їх проста конструкція, неможливість здійснення протизенітних маневрів, політ на малих і гранично малих висотах дає змогу уражати їх не лише вогнем ЗРК, вартість ракет яких у рази перевищує вартість БПЛА, але й вогнем стрілецької зброї та малокаліберної зенітної артилерії (МЗА), що входить до комплексу засобів об'єктової ППО або перебуває на озброєнні мобільних вогневих груп. Досвід боротьби з такими БПЛА свідчить про те, що ефективна реалізація технологій спуфінгу, у нашому випадку – підміна корегуючого сигналу космічної радіонавігаційної системи хибним, здатна збити з бойового курсу такі БПЛА, що є доволі результативним способом протидії ним [32].

Для вогневого ураження цілей в оперативній (десятки кілометрів від лінії бойового зіткнення сторін) покладалося на спеціально створені дрони-камікадзе. Такі БПАС склалися з пунктів управління, зазвичай розташованих на мобільній базі, пускових установок катапультного або газогенераторного типу та кількох БПЛА. Для управління такими БПЛА застосовувались завадозахищені КРУ, по яким на апарат передавалися команди управління, а оператор отримував відеоінформацію від встановленої на БПЛА камери та передавальної апаратури у реальному масштабі часу. Деякі БПЛА оснащувались електричними двигунами, які живилися від акумуляторної батареї. Завдяки цьому такі БПЛА відрізнялися меншою акустичною помітністю, адже у порівнянні з двигуном внутрішнього згоряння електричний двигун майже безшумний. Це суттєво підвищувало прихованість його польоту по маршруту та атаки цілі. Водночас, менша потужність двигуна та обмежена ємність батареї призводила до зменшення швидкості і часу перебування у повітрі у порівнянні з розглянутими вище, проте цього часу, як свідчить досвід, вистачало для виконання завдань. Суттєвою перевагою таких БПЛА була їх здатність атакувати не лише стаціонарні, але й рухомі цілі, такі, як бронетехніка всіх типів, артилерійські системи та ЗРК на марші і на вогневій позиції, автомобілі тощо. Ця властивість суттєво підвищувала тактичну гнучкість підрозділів БПАС. Крім того, відносно малі габарити таких БПЛА, мала помітність у інфрачервоному та радіолокаційному діапазонах, низький рівень акустичного шуму ускладнювали їх виявлення та вогневе ураження.

Недоліками таких систем були і залишаються одноканальність (один оператор може керувати одним БПЛА), обмежена завадостійкість КРУ. Відносно мала швидкість (в середньому до 150 км/год) давала змогу застосовувати для захисту від цих БПЛА відносно прості та дешеві засоби, зокрема різноманітні сітчасті екрани.

З початком повномасштабної російської агресії БПЛА такого типу надзвичайно активно застосовувались російськими військами. Найбільш відомим з них був БПЛА типу "Ланцет", розроблений напередодні вторгнення російською приватною компанією Zala Aero. Побудований по аеродинамічній схемі з хрестоподібним крилом, оснащений електричним двигуном такий апарат був спроможний вести розвідку та уражати цілі на відстані до кількох десятків кілометрів від лінії бойового зіткнення і створив чимало проблем українським військам. При цьому цей зразок вже був прийнятий на озброєння ЗС РФ та перебував у серійному виробництві з 2019 року (рис. 4) [8].



Рисунок 4 – БПЛА "Ланцет" (ZalaAero, РФ)



Рисунок 5 – БПЛА Switchblade600 (AeroVironment, США)

В умовах браку далекобійної артилерії потреба в аналогічних апаратах виникла у ЗС України. З цією метою з самого початку повномасштабної російської агресії українськими військами застосовувався американський БпАК Switchblade виробництва компанії AeroVironment (рис. 5) [35; 36]. В останні роки в Україні відмічається небачений прогрес у розробленні БпАК різних типів, зокрема й баражуючих боєприпасів. Одним з таких боєприпасів був БпЛА RAM II, створений за участі кількох державних та приватних підприємств під загальним керівництвом Державного підприємства Спецтехноекспорт (рис. 6) [34].



Рисунок 6 – БпЛА RAM II (Спецтехноекспорт, Україна)

Застосування таких БпЛА відбувалось за доволі простою схемою. Після запуску апарату він здійснював політ у визначеному районі. Виявлення наземної цілі відбувалось за допомогою встановленої на борту оптико електронній системі. Рішення про атаку приймав оператор. Зазвичай після переходу в атаку БпЛА переходив у автономний режим і зрив атаки шляхом постановки завад результату не давав. Водночас, всі розглянуті вище комплекси належали до спеціально створених комплексів військового призначення, достатньо дорогих, прийняття на озброєння, розгортання виробництва та постачання у війська яких потребувало проходження спеціальних процедур, визначених чинним законодавством, що часто призводило до втрат абсолютно безповоротного ресурсу на війні – часу.

Певним паліативним рішенням цієї проблеми стало використання в інтересах вогневого ураження противника БпЛА цивільного призначення. У воєнних конфліктах ХХІ століття неодноразово відмічалось застосування саморобних БпЛА-камікадзе або оснащених саморобними вибуховими пристроями або підготовленими гранатометними пострілами (наприклад типу ПГ-7В) цивільних БпЛА зазвичай мультікоптерного типу. Такі апарати застосовувались для ураження наземних рухомих і нерухомих цілей у тактичній глибині. Випадки застосування таких БпЛА відмічались у воєнних конфліктах на Близькому Сході, зокрема у Сирії, Ємені, Лівії тощо [22]. Проте найбільшого розповсюдження їх застосування набуло з початку російської агресії проти України починаючи з 2014 року. Широке застосування мультікоптерних БпЛА як засобів вогневого ураження противника обумовлювалось різними причинами. Насамперед це був брак далекобійної артилерії у учасників конфлікту. При цьому кількість вогневих завдань аж ніяк не зменшувалась. Виходом стало застосування дешевих БпЛА, на які закріплювались саморобні вибухові пристрої або боєприпаси від ручних протитанкових гранатометів. Такі засоби давали змогу прицільно, прямим влученням уражати цілі, часто в найбільш вразливі місця, наприклад танки – згори у башту або моторно-трансмійне відділення. Такий спосіб атаки виявився надзвичайно економічним, адже ці БпЛА були в рази дешевші за ракети протитанкових ракетних комплексів, а у порівнянні з артилерією не потребували великої витрати боєприпасів для насичення одиниці площі снарядами з певною ймовірністю прямого влучення у рухомих ціль.

Щодо України, слід згадати, що внаслідок Мінських угод 2014 – 2015 років сторони зобов'язались відвести артилерійські системи від лінії бойового зіткнення на відстань, що унеможлиблювала їх бойове застосування [7]. Незважаючи на постійні порушення, це все ж таки було суттєвим обмеженням, при тому, що потреба у прицільному ураженні рухомих і нерухомих цілей, насамперед бойової та іншої техніки, зберігалась. Виходом стали саме такі апарати, застосування яких не обмежувалось згаданими угодами, а довести їх державну належність через їх вільний обіг на цивільному ринку було неможливо.

Важливою перевагою таких засобів була їх надзвичайно мала вартість у порівнянні зі спеціальними БПЛА. Наприклад, якщо вартість БПЛА типу Switchblade оцінюється у 8 тис. доларів, то звичайний цивільний мультікоптер коштує приблизно від кількох сотень до двох-трьох тисяч доларів [28].

З початком повномасштабної російської агресії у ЗС України набули широкого розповсюдження т. зв. FPV-дрони, зазвичай оснащені підготовленими гранатометними пострілами типу ПГ-7. Їх застосування було обумовлено необхідністю підвищення точності і оперативності вогневого ураження завдяки застосуванню технології FPV (від англ. First Person View, скор. FPV – вид від першої особи), сутність якої полягає в управлінні БПЛА оператором, що використовує спеціальні окуляри або монітор для спостереження за обстановкою. Глибина вогневого впливу таких засобів обмежувалась кількома кілометрами і визначалась ємністю батареї та дальністю, на якій зберігався стійкий радіообмін між пунктом управління та БПЛА. Щодо останнього показника, його вдавалося збільшувати завдяки підняттю антени над поверхнею за допомогою телескопічних щогл або застосування БПЛА, що здійснювали ретрансляцію. Водночас, принциповими недоліками таких систем залишались їх одноканальність та недостатня завадостійкість, адже виявлення противником робочих частот КРУ зазвичай призводило до їх придушення.

Іншим глобальним напрямом застосування БПЛА для вогневого ураження противника стало створення спеціальних повноцінних безпілотних багатоцільових літаків, оснащених розвідувальною апаратурою та авіаційними засобами ураження. На початку XXI століття застосування розвідувальних БПЛА вже не було неймовірним ноу-хау, адже у воєнних конфліктах другої половини XX століття такі апарати застосовувались надзвичайно активно і результативно. Можна згадати застосування американських розвідувальних БПЛА ізраїльських IAI Scout під час арабо-ізраїльської війни 1982 року, американських розвідувальних БПЛА MQ-1 Predator у багатьох воєнних конфліктах і операціях 1990-х років. Проте, їх роль у складі розвідувально-ударного комплексу (РУК) обмежувалась лише функцією розвідки, під час якої інформація передавалась на пункт управління у режимі реального часу, після чого приймалось рішення на ураження цілі, яке передавалось на пілотовані літаки, о перебували у повітрі у зоні чергування. Недоліками такого підходу були витрата часу, необхідного для проходження всієї інформації, висока вартість часу польоту пілотованого літака, яка постійно зростала по мірі прогресу в авіаційній галузі (рис. 7) [3, с. 181].

Крім того зберігалась потенційна загроза втрати ударного літака і екіпажу від засобів ППО противника, ймовірність чого залежала від тактичної обстановки в районі виконання завдання. Однак, по мірі розвитку інформаційно-комунікативних технологій виникла можливість об'єднати на одній платформі виконання функцій як розвідки, так і вогневого ураження. Вперше БПЛА був застосований для завдання удару авіаційними засобами ураження у жовтні 2001 року в Афганістані. Група БПЛА MQ-1 Predator, оснащених протитанковими керованими ракетами AGM-114 Hellfire завдала удар по виявленим цілям. При цьому підсвічування цілей лазерним променем здійснювалось з борту самих БПЛА, окремі апарати для виконання цього завдання не виділялись [3, с. 141].

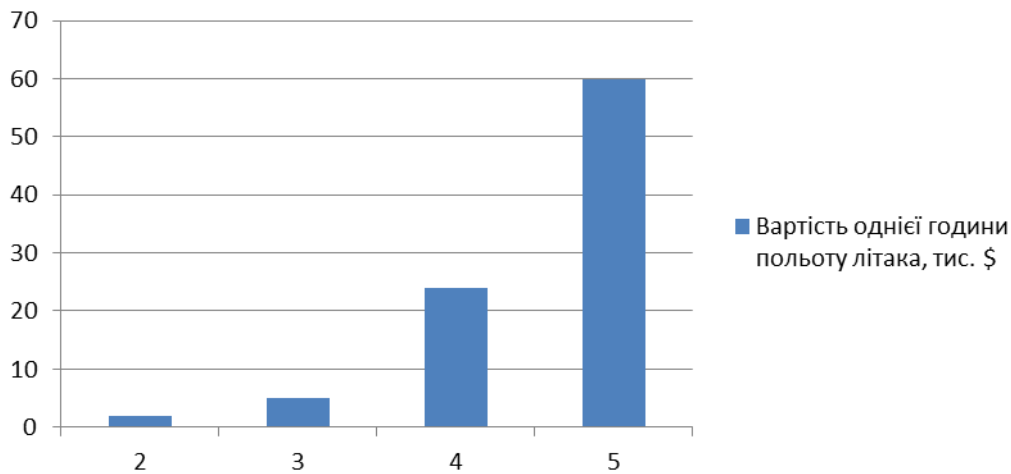


Рисунок 7 – Вартість однієї години польоту літака 2-5 поколінь, тис. \$

Таким чином, вперше серійний розвідувальний БПЛА виконав завдання не лише виявлення та забезпечення удару авіації, але й вогневого ураження наземної цілі. Цей приклад підштовхнув розвиток розвідувально-ударних БпАК у багатьох країнах. Крім США та Ізраїлю – визнаних у світі лідерів у галузі безпілотної авіації, такі системи стали розробляти у Туреччині, Китаї, Ірані, Росії, навіть у Північній Кореї (рис. 8) [10].

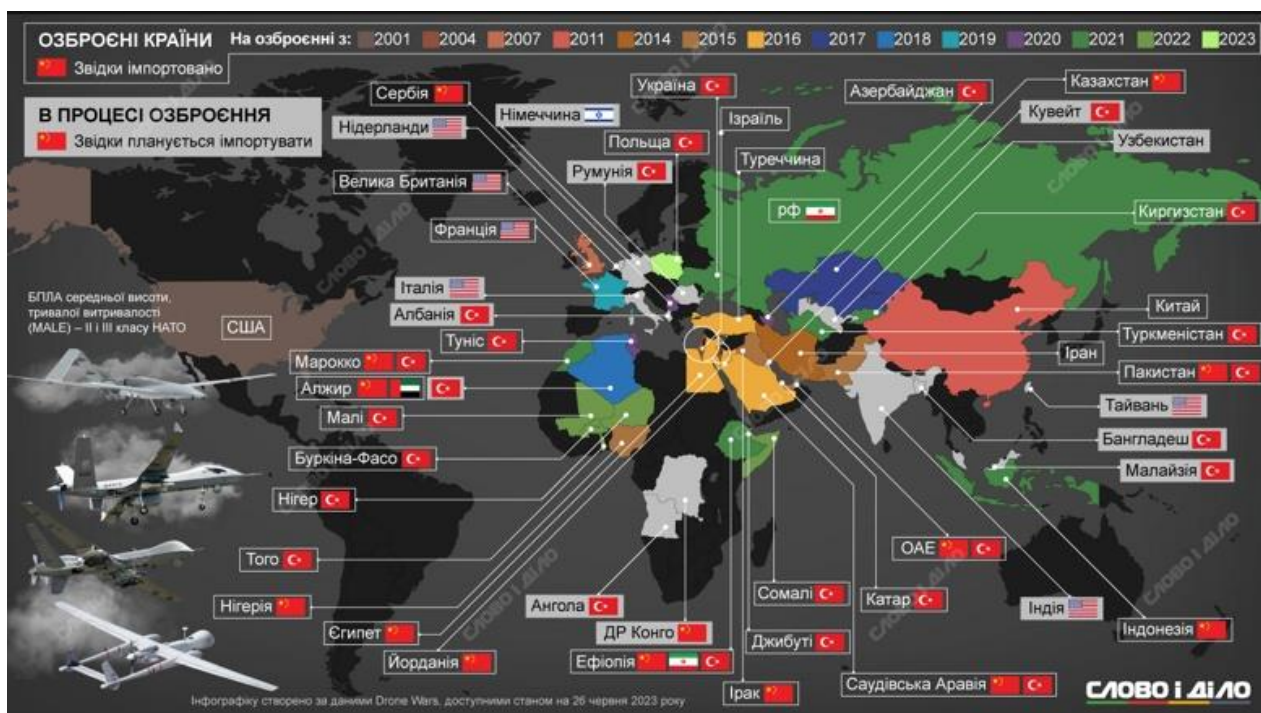


Рисунок 8 – Держави, що мають на озброєнні розвідувально-ударні БпЛА

Одними із найбільш відомих розвідувально-ударних БпАК стали турецькі комплекси фірми Baykar Makina у складі пункту управління та шести БпЛА Bayraktar TB2. Цей комплекс неодноразово і успішно застосовувався у чисельних військових конфліктах. Перше масоване застосування БпЛА Bayraktar TB2 відбулось під час громадянської війни у Сирії під час операції турецьких військ проти проасадівських сил, підтриманих Росією. Операція тривала з 27 лютого по 6 березня 2020 року. Турецька армія використала нову концепцію повітряно-наземного бою, за якою наступ військ забезпечувався масованою атакою БпЛА типу Bayraktar TB2 і Anka-S, що несли спеціальні високоточні боеприпаси, розроблені саме для БпЛА. Застосування

дронів відбувалося за підтримки систем РЕБ та сучасних засобів ураження (ствольної та реактивної артилерії). До ключових рис операції в Ідлібі експерти зараховують такі: використання фактора раптовості (противник був вражений масштабом і ефективністю турецької операції, особливо масовим використанням ударних БПЛА у районі, де спочатку не було жодних систем ППО); використання різних видів зброї за єдиним планом; застосування дронів як основного засобу. Найефективнішим елементом операції «Весняний щит» були повітряні атаки БПЛА з використанням високоточних керованих боєприпасів (зокрема ракет МАМ-L і МАМ-C). Водночас ці БПЛА (переважно Bayraktar TB2 і Anka-S) залучалися до виконання й інших завдань, як-от розвідка, спостереження, наведення й коригування вогню артилерії. БПЛА Anka-S мав значні можливості щодо розвідки, зокрема й радіоелектронної. Зазвичай БПЛА виконували атаки з-поза меж досяжності легких систем протиповітряної оборони з надзвичайною точністю. Прикладом може бути використання 27 лютого Bayraktar TB2 проти армійської колони на шосе в районі Кафранбель. Із висоти 6845 м було знищено танк, що стояв між БМП і вантажівкою [2]. В цілому, за даними незалежної моніторингової групи Огух, втрати сирійських урядових сил склали 50 танків, 38 артилерійських гармат, 21 БМП та 31 одиниць іншої техніки [37].

Ще більш вражаючими були результати застосування турецьких БПЛА під час Другої карабаської війни в осені 2020 року. Саме за допомогою насамперед безпілотної авіації Азербайджан реалізував безспірне локальне панування в повітрі під час бойових дій. Підрозділи БПЛА ЗС Азербайджану опанували в Другій карабаській війні тактику зграї, коли дрони різного призначення виконують в одному районі різні завдання комплексно: перші викривають цілі, другі здійснюють їх підсвічування, треті – ураження. За допомогою майже півтисячі БПЛА і баражуючих боєприпасів азербайджанці забезпечили ізоляцію поля бою, роздовбувши колони постачання і ротації вірмен. Завдяки використанню ударних БПЛА Bayraktar TB2, Orbiter-1K і безпілотників-камікадзе типа Harop із потужною 23-кілограмовою боєголовкою, а також SkyStriker Азербайджан зміг нав'язати свій сценарій розвитку конфлікту [15, с. 81]. Справедливості раді варто зазначити, що ані сирійські, ані вірменські війська не мали системи ППО, адаптованої до протидії таким засобам повітряного нападу.

З початку повномасштабної російської агресії ЗС України також активно застосовували БПЛА Bayraktar TB2 саме для виконання ударних завдань. Потреба у використанні саме БПЛА обумовлювалась як фактором раптовості, так і браком сил української авіації та ракетних військ і артилерії. Зважаючи на результати, можна стверджувати, що для противника такі удари виявилися певною несподіванкою. Упродовж перших тижнів агресії українські БПЛА завдавали відчутних втрат противнику, спрямувавши свої удари насамперед по колонах бронетехніки, що розтягнулись від українсько-білоруського кордону в напрямку Києва. Успішним діям українських підрозділів безпілотних систем сприяли відсутність у противника можливостей для маневру і укриття техніки, відсутність системи ППО. Щойно така система була розгорнута, у противника з'явилися можливості для ефективної відсічі ударів українських безпілотних сил і засобів, проте у подальшому за сприятливих умов БПЛА Bayraktar TB2 використовувались як ударні засоби з доволі високою результативністю [11].

Досвід застосування іноземних БПЛА призвів до логічного рішення збільшити їх кількість у складі ЗС України завдяки власному виробництву. Це завдання виконувалось як державними, так і приватними підприємствами. Внаслідок їх зусиль було створено декілька розвідувально-ударних БПАК, зокрема UJ-22 (рис. 9), певний інтерес становить проєкт Державного конструкторського бюро «Луч» Сокіл-300 (рис. 10) тощо [14; 20].



Рисунок 9 – Розвідувально-ударних БПЛА UJ-22



Рисунок 10 – Розвідувально-ударних БПЛА Сокіл-300

Досвід застосування розвідувально-ударних БПЛА дає змогу зробити висновок, що найбільшу ефективність вони демонстрували у разі комплексного застосування з іншими пілотованими та безпілотними засобами. Так, під час Другої карабаської війни саме об'єднання в єдиному бойовому порядку розвідувальних, розвідувально-ударних БПЛА та баражуючих боєприпасів суттєво сприяли успішному виконанню завдань. Водночас, потужна, ешелонована по дуальностях і висотах система ППО, до складу якої включена підсистема РЕБ можуть суттєво зменшити ефективність застосування безпілотної авіації. Одна з основних причин – потреба зв'язку між БПЛА та оператором, що дає змогу противнику придушити канал управління, втрутитись у цей процес або виявити місце розташування пункту управління і завдати по ньому вогневий удар. Внаслідок цього у багатьох країнах ведуться роботи щодо створення автономних БПАК, у яких БПЛА не має двостороннього зв'язку з оператором, а лише передає на пункт управління розвідувальну інформацію. При цьому у разі виявлення цілі прицільно-навігаційний комплекс БПЛА здійснює її ідентифікацію і згідно з закладеним алгоритмом приймає рішення на її вогневе ураження. Реалізація автономного застосування має багато переваг. Зокрема виникне справжня можливість завдання ударів “думаючою зграєю”, у якій декілька розвідувально-ударних БПЛА або баражуючих боєприпасів завдаватимуть удари з кількох напрямків і висот, самостійно розподіляючи цілі між собою. Суттєвих технологічних перешкод для цього на сьогодні немає. Проте виникає проблема філософського характеру: чи готово людство віддати хай навіть дуже досконалі електронно-обчислювальній машині право прийняття рішення вбивати людину. Як уникнути помилкової ідентифікації цілі машинним розумом, адже в минулому неодноразово траплялись випадки ударів з БПЛА по цивільним об'єктам або групам цивільних осіб, помилково визнаних оператором військовими.

Щодо форм і способів застосування БПАС, слід зауважити наступне. Проведений аналіз свідчить, що основними формами застосування ударних та розвідувально-ударних БПАС були удари, систематичні бойові дії та операції. Водночас, у згаданій вище Доктрині стверджується, що основними формами застосування БПАС під час виконання завдань вогневого ураження противника є скид (пуск) засобів ураження, удар БПЛА, авіаційний (повітряний) удар [12, с. 22]. На нашу думку, такий підхід не повністю розкриває розмаїття форм застосування БПАС, адже досвід воєнних конфліктів останніх десятиліть, а особливо досвід застосування БПАС, набутий в Україні починаючи з 2022 року свідчить, що сили БПАС спроможні брати участь у повітряній операції та проводити такі операції самостійно. Крім того, віднесення до окремої форми скиду (пуску) засобів ураження є, на наш погляд, суттєвою методологічною помилкою, адже скид або пуск засобів ураження, удар баражуючим боєприпасам – це різновиди удару як форми застосування БПАС, а не окрема форма. Так само і у пілотованій авіації бомбовий, ракетно-бомбовий, бомбо-штурмовий удари не є окремими формами. При такій класифікації форм дещо втрачає сенс масштабування ударів на масовані, групові та одиночні, адже стає не зовсім зрозумілим, як, наприклад, класифікувати масований удар великою групою баражуючих

боєприпасів, адже кожен такий дар є окремою формою застосування БпАС. Тому, на нашу думку, доцільно переглянути положення Доктрини та доповнити її п. 3.4.1 такою формою застосування сил БпАС як операція та уточнити поняття ударів.

Обговорення

Наукова новизна результатів дослідження та їх практичне значення підтримані у ході дискусії між науково-педагогічними працівниками кафедри історії війн і воєнного мистецтва навчально-наукового інституту воєнної історії, права та соціальних наук Національного університету оборони України, серед яких: Сидоров С.В. – доктор історичних наук, професор; Макаров В.Д. – кандидат історичних наук, доцент.

Висновки

Таким чином, наприкінці ХХ – на початку ХХІ століть склалися сприятливі умови для появи на арені збройної боротьби принципово нових засобів – ударних та розвідувально-ударних безпілотних авіаційних систем. Їх виникнення було обумовлено тактичними, воєнно-економічними та науково-технологічними факторами. Проявились тенденції до розширення кола завдань і тактичних прийомів вогневого ураження наземних (морських) цілей за допомогою БпЛА різних видів і класів; збільшення просторового розмаху їх застосування: від тактичного до стратегічного; набуття силами, що застосовують безпілотне (безекіпажне) озброєння і військову техніку статусу окремого роду військ, пріоритет у чому належить Україні та її Збройним Силам. Визначені у доктринальних документах форми та способи застосування БпАС в цілому достатньо докладно описують процес організації і ведення ними збройної боротьби, водночас, вони потребують подальшого уточнення.

Системними проблемами, що притаманні ударним і розвідувально-ударним БпАС були низька точність автономних засобів, недостатня завадостійкість дистанційно керованих БпАК, відносно мале корисне навантаження, швидкість і дальність. Проблема підвищення автономності та усунення оператора від управління БпЛА можна вирішити з технічної точки зору, проте виникає невирішена на сьогодні етична проблема делегування машині права приймати рішення щодо знищення людини.

Незважаючи на це, БпАС як засіб вогневого ураження набувають все більшого значення, можна стверджувати, що на наших очах розпочався процес розвитку воєнного мистецтва принципово нового роду військ – Сил безпілотних систем. Внаслідок цього наукові дослідження досвіду застосування безпілотних (безекіпажних) засобів як основи для вироблення пропозицій щодо підвищення ефективності застосування військових частин та підрозділів Сил безпілотних систем, визначення їх ролі і місця у системі застосування ЗС України на різних рівнях у найближчій час продовжать залишатись вкрай актуальними.

Фінансування

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

Конкуруючі інтереси

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

Список використаних джерел

1. Голишевська, А. (2025). Дрон-камікадзе: характеристики и как работает беспилотник [Електронний ресурс]. Вікна. Режим доступу: <https://vikna.tv/ru/styl-zhyttva/dron-kamikadze-shahed-136-harakteristiki/> (дата звернення: 11.09.2025).

2. Заблоцький, В. (2020). Дроноцентричний удар. Які особливості мала турецька операція "Весняний щит" у Сирії [Електронний ресурс]. Український тиждень. Режим доступу: <https://tyzhden.ua/dronotsentrychnyj-udar/> (дата звернення: 13.09.2025).
3. Мосов, С. П., Зіатдінов, Ю. К., Куклінський, М. В., Фещенко, А. Л., Чубіна, Т. Д. та ін. (2013). Застосування безпілотних літальних апаратів у воєнних конфліктах сучасності : кол. монографія. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія».
4. Мосов, С. П., Слюсаренко, А. В., Селюков, О. В., Сальник, Ю. П., Пашук, Ю. М., Фещенко, А. Л. (2020). Застосування безпілотної авіації у бойових діях : кол. монографія. Львів : НАСВ.
5. Фурман, І. І., Сидоров, С. В., Пилявець, Р. І. та ін. (2020). Історія воєнного мистецтва : підручник. Київ : НУОУ ім. Івана Черняхівського.
6. Катков, О. (2020). Полювання на танки: Азербайджан показав ефективність баражуючих боеприпасів (відео) [Електронний ресурс]. Defence Express. Режим доступу: https://defence-ua.com/army_and_war/poljuvannja_za_tankami_azerbajdzhan_pokazav_efektivnist_baraz_hujuchih_bojepripasiv_video-1740.html (дата звернення: 12.09.2025).
7. Organization for Security and Co-operation in Europe. (2015). Комплекс мер по выполнению Минских соглашений [PDF] [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.osce.org/files/f/documents/5/b/140221.pdf> (дата звернення: 15.09.2025).
8. Militaryni. (2023). Ланцет: застосування та протидія [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mil.in.ua/uk/articles/lantset-1/> (дата звернення: 10.09.2025).
9. Мосов, С. П. (2008). Беспилотная разведывательная авиация стран мира: история создания, опыт боевого применения, современное состояние, перспективы развития : монографія. Київ : Румб.
10. Слово і діло. (2023). На озброєнні армій яких країн є бойові безпілотними [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.slovoidilo.ua/2023/06/26/infografika/svit/ozbroyenni-armij-yakyx-krayin-ye-bojovi-bezpilotnyky> (дата звернення: 14.09.2025).
11. Defence Express. (2022). На що здатні турецькі БПЛА Bayraktar TB2 і як їх використовує Україна у війні з рашистами [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/smert_z_neba_vijskovi_eksperti_pro_mozhливosti_bayraktar_t_b2_u_borotbi_z_rosijeju-7062.html (дата звернення: 12.09.2025).
12. Головнокомандувач ЗСУ. (2024). ОР 3-0(46). Застосування безпілотних систем у силах оборони України: Доктрина Головнокомандувача ЗС України від 01 січ. 2024 р. № 49/НВГШ. Київ : ГШ ЗСУ.
13. Саковський, А. А., Науменко, С. М., Кравченко, С. І., Єфіменко, І. М. та ін. (2022). Особливості застосування безпілотних літальних апаратів органами та підрозділами поліції : методичні рекомендації. Київ : Нац. акад. внутр. справ.
14. Militaryni. (2021). Переваги Сокіл-300 над Bayraktar TB2 – Коростельов розкрив подробиці [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mil.in.ua/uk/news/perevagiy-sokil-300-nad-bayraktar-tb2-korostelov-rozkryv-podrobytsi/> (дата звернення: 11.09.2025).
15. Поплавський, О. (2020). Військовий складник загального успіху Азербайджану у «Другій карабаській війні». Літопис Волині. Всеукраїнський науковий часопис, (23), 77–85.
16. Слюсаренко, А. В., Фурман, І. І., Печенюк, І. С. та ін.; за заг. ред. Коваль, М. В. (2023). Приватна військова кампанія «Вагнер»: від створення до сьогодення : монографія. Київ : НУОУ.
17. Резнік, В., Ремез, А., Серяков, І. (2024). Напрями розвитку безпілотних літальних апаратів наприкінці ХХ – у першій чверті ХХІ століть. Повітряна міць України, 1(6), 81–86.

18. Серяков, І. І., Рокунова, М. А., Коліко, В. Р. (2022). Застосування комплексів озброєння з авіаційними баражуючими боєприпасами у сучасних та майбутніх військових конфліктах. Збірник наукових праць Державного НДІ авіації, 18(25), 227–232.
19. Президент України. (2024). Указ Президента України № 51/2024 від 6 лютого 2024 р. «Про нарощування спроможностей сил оборони» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/documents/512024-49625> (дата звернення: 15.09.2025).
20. Newssky. (2023). Український дрон, що майже долетів до Москви, та що ще є в арсеналі ЗСУ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://newssky.com.ua/ukraïnskij-dron-shho-majzhe-doletiv-do-moskvi-ta-shho-shhe-e-v-arsenali-zsu/> (дата звернення: 13.09.2025).
21. Military. (2023). Українські БПЛА RAM II уразили два ЗРК «Тор-М2» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mil.in.ua/uk/news/ukrayinski-bpla-ram-ii-ur1azyly-dva-zrk-tor-m2/> (дата звернення: 10.09.2025).
22. Interfax-Україна. (2021). Хусити з 2015 року запустили в бік Саудівської Аравії більш ніж 400 ракет, понад 850 безпілотників [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://interfax.com.ua/news/general/788445.html> (дата звернення: 14.09.2025).
23. Defence Express. (2023). Чорні Shahed-136: у РФ пофарбували дрони-камікадзе для нічної атаки по Києву [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://defence-ua.com/news/chorni-shahed_136_u_rf_pofarbuvali_droni_kamikadze_dlja_nichnoji_ataki_po_kijevu-13608.html (дата звернення: 11.09.2025).
24. Military. (2023). Українські військові отримали далекобійні БПЛА-камікадзе AQ 400 Scythe [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mil.in.ua/uk/news/ukrayinski-vijskovi-otrymaly-dalekobijni-bpla-kamikadze-aq-400-scythe/> (дата звернення: 15.09.2025).
25. Щербаков, В. (2022). Барражирующие боеприпасы: оружие нового века [Електронний ресурс]. Flibusta. Режим доступу: <http://flibusta.site/b/685834/read>.
26. Dias, J., & Seneviratne, L. (2014). A survey of small-scale unmanned aerial vehicles: Recent advances and future development trends. *Unmanned Systems*, 2(2), 175–195.
27. Dron Tech. (n.d.). FPV Дрони [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://drontech.com.ua/kvadrokptery/fpv-droni> (дата звернення: 12.09.2025).
28. Hambling, D. (2023). Could Small Drones Really Replace Artillery? *Forbes* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2023/08/16/could-small-drones-really-replace-artillery/> (дата звернення: 10.09.2025).
29. Israel Aerospace Industries. (n.d.). HAROP Long Range Loitering Munition [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.iai.co.il/p/harop> (дата звернення: 14.09.2025).
30. Israel Aerospace Industries. (n.d.). HARPY Anti-Radiation Loitering Munition [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.iai.co.il/p/harpy> (дата звернення: 12.09.2025).
31. Hoang, V. T., & Pham, Q. H. (2023). Path planning for multi-copter UAVs using tutorial training and self learning inspired teaching-learning-based optimization. *Journal of Military Science and Technology*, 1(1), 10–20.
32. Humphreys, T. (2008). Assessing the spoofing threat: Development of a portable GPS civilian spoofer. In *Proceedings of the 21st International Technical Meeting of the Satellite (2008)*.
33. Deep State. (2023). IAI Harop: за десятиліття до Шахедів [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://deepstateua.com/iai-harop-kamikadze/> (дата звернення: 11.09.2025).
34. Spetstechnoexport. (n.d.). RAM II Unmanned Aerial System [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://spetstechnoexport.com/product/ram-ii-uas>.
35. AeroVironment. (n.d.). Switchblade 600 Loitering Munition [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.avinc.com/lms/switchblade-600> (дата звернення: 10.09.2025).
36. Sketchfab. (n.d.). Loitering Munition Switchblade 600 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://sketchfab.com/3d-models/loitering-munition-switchblade-600-696c14e4354846858a16381fd8679ad0> (дата звернення: 14.09.2025).

37. Oryx. (2020). The Idlib Turkey Shoot: The Destruction and Capture of Vehicles and Equipment by Turkish and Rebel Forces [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://oryxspioenkop.com/2020/02/the-idlib-turkey-shoot-destruction-and.html> (дата звернення: 13.09.2025).

References

1. Holyshevska, A. (2025). Drone-kamikaze: Characteristics and how the UAV works. *Vikna*. <https://vikna.tv/ru/styl-zhyttya/dron-kamikadze-shahed-136-harakteristiki/>
2. Zablotskyi, V. (2020). Drone-centric strike: The features of Turkey's 'Spring Shield' operation in Syria. *Ukrainskyi Tyzhden*. <https://tyzhden.ua/dronotsentrychnyj-udar/>
3. Mosov, S. P., Ziatdinov, Yu. K., Kuklinskyi, M. V., Feshchenko, A. L., Chubina, T. D., et al. (2013). The use of unmanned aerial vehicles in modern military conflicts. Kyiv: Kyiv-Mohyla Academy Publishing House.
4. Mosov, S. P., Sliusarenko, A. V., Seliukov, O. V., Salnyk, Yu. P., Pashchuk, Yu. M., & Feshchenko, A. L. (2020). The use of unmanned aviation in combat operations. Lviv: NASV.
5. Furman, I. I., Sydorov, S. V., Pyliavets, R. I., et al. (2020). History of military art. Kyiv: National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy.
6. Katkov, O. (2020). Hunting tanks: Azerbaijan demonstrated the effectiveness of loitering munitions. *Defence Express*. https://defence-ua.com/army_and_war/poljuvannja_za_tankami_azerbajdzhan_pokazav_efektivnist_baraz_hujuchih_bojepripasiv_video-1740.html
7. Organization for Security and Co-operation in Europe. (2015). Package of measures for the implementation of the Minsk agreements [PDF]. <https://www.osce.org/files/f/documents/5/b/140221.pdf>
8. *Militaryni*. (2023). Lancet: Application and counteraction. <https://mil.in.ua/uk/articles/lantset-1/>
9. Mosov, S. P. (2008). Unmanned reconnaissance aviation of the world: History of creation, combat experience, current state, prospects of development. Kyiv: Rumb.
10. *Slovo i Dilo*. (2023). Which countries' armies are armed with combat UAVs. <https://www.slovoidilo.ua/2023/06/26/infografika/svit/ozbroyenni-armij-yakyx-krayin-ye-bojovi-bezpilotnyky>
11. *Defence Express*. (2022). What Turkish Bayraktar TB2 UAVs are capable of and how Ukraine uses them in the war. https://defence-ua.com/weapon_and_tech/smert_z_neba_vijskovi_eksperti_pro_mozhливosti_bayraktar_t_b2_u_borotbi_z_rosijeju-7062.html
12. Commander-in-Chief of the Armed Forces of Ukraine. (2024). OP 3-0(46): The use of unmanned systems in the Defence Forces of Ukraine: Doctrine. Kyiv: General Staff of the AFU.
13. Sakovskyi, A. A., Naumenko, S. M., Kravchenko, S. I., Yefimenko, I. M., et al. (2022). Features of the use of UAVs by police units: Methodical recommendations. Kyiv: National Academy of Internal Affairs.
14. *Militaryni*. (2021). Sokil-300 advantages over Bayraktar TB2 – Korosteliyov revealed details. <https://mil.in.ua/uk/news/perevagy-sokil-300-nad-bayraktar-tb2-korostelov-rozkryv-podrobytsi/>
15. Poplavskiy, O. (2020). The military component of Azerbaijan's overall success in the 'Second Karabakh War'. *Litopys Volyni*, (23), 77–85.
16. Sliusarenko, A. V., Furman, I. I., Pecheniuk, I. S., et al. (Eds. Koval, M. V.) (2023). Private Military Company 'Wagner': From creation to the present. Kyiv: NDUU.
17. Riezniak, V., Remez, A., & Seryakov, I. (2024). Directions of UAV development at the end of the 20th – first quarter of the 21st century. *Air Power of Ukraine*, 1(6), 81–86.

18. Seryakov, I. I., Rokunova, M. A., & Koliko, V. R. (2022). The use of loitering munition weapon complexes in current and future conflicts. *State Aviation Research Institute Bulletin*, 18(25), 227–232.
19. President of Ukraine. (2024). Decree No. 51/2024 “On strengthening the capabilities of the Defence Forces.” <https://www.president.gov.ua/documents/512024-49625>
20. Newssky. (2023). The Ukrainian drone that almost reached Moscow and other UAVs in the AFU arsenal. <https://newssky.com.ua/ukraïnskij-dron-shho-majzhe-doletiv-do-moskvi-ta-shho-shhe-e-v-arsenali-zsu/>
21. Militaryni. (2023). Ukrainian RAM II UAVs destroyed two Tor-M2 SAM systems. <https://mil.in.ua/uk/news/ukrayinski-bpla-ram-ii-ur1azyly-dva-zrk-tor-m2/>
22. Interfax-Ukraine. (2021). Since 2015, Houthis launched more than 400 missiles and 850 drones towards Saudi Arabia. <https://interfax.com.ua/news/general/788445.html>
23. Defence Express. (2023). Black Shahed-136: Russia painted kamikaze drones for night attacks on Kyiv. <https://defence-ua.com/news/chorni-shahed-136-u-rf-pofarbuvali-droni-kamikadze-dlja-nichnoji-ataki-po-kijevu-13608.html>
24. Militaryni. (2023). Ukrainian military received long-range kamikaze UAV AQ 400 Scythe. <https://mil.in.ua/uk/news/ukrayinski-vijskovi-otrymaly-dalekobijni-bpla-kamikadze-aq-400-scythe/>
25. Shcherbakov, V. (2022). Loitering munitions: Weapons of the new century. *Flibusta*. <http://flibusta.site/b/685834/read>
26. Dias, J., & Seneviratne, L. (2014). A survey of small-scale unmanned aerial vehicles: Recent advances and future development trends. *Unmanned Systems*, 2(2), 175–195.
27. Dron Tech. (n.d.). FPV drones. <https://drontech.com.ua/kvadrokptery/fpv-droni>
28. Hambling, D. (2023). Could small drones really replace artillery? *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2023/08/16/could-small-drones-really-replace-artillery/>
29. Israel Aerospace Industries. (n.d.). HAROP long-range loitering munition. <https://www.iai.co.il/p/harop>
30. Israel Aerospace Industries. (n.d.). HARPY anti-radiation loitering munition. <https://www.iai.co.il/p/harpy>
31. Hoang, V. T., & Pham, Q. H. (2023). Path planning for multi-copter UAVs using tutorial training and self learning inspired teaching-learning-based optimization. *Journal of Military Science and Technology*, 1(1), 10–20.
32. Humphreys, T. (2008). Assessing the spoofing threat: Development of a portable GPS civilian spoofer. In *Proceedings of the 21st International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation*.
33. Deep State. (2023). IAI Harop: A decade before the Shaheds. <https://deepstateua.com/iai-harop-kamikadze/>
34. Spetstechnoexport. (n.d.). RAM II unmanned aerial system. <https://spetstechnoexport.com/product/ram-ii-uas>
35. AeroVironment. (n.d.). Switchblade 600 loitering munition. <https://www.avinc.com/lms/switchblade-600>
36. Sketchfab. (n.d.). Loitering munition Switchblade 600. <https://sketchfab.com/3d-models/loitering-munition-switchblade-600-696c14e4354846858a16381fd8679ad0>
37. Oryx. (2020). The Idlib Turkey shoot: The destruction and capture of vehicles and equipment by Turkish and rebel forces. <https://oryxspioenkop.com/2020/02/the-idlib-turkey-shoot-destruction-and.html>