

DOI 10.33099/2786-7714-2024-1-6-93-98

УДК 355.358

Волошин Ігор Іванович (кандидат технічних наук)

<https://orcid.org/0009-0003-9315-5246>

Луцевят Олександр Іванович

<https://orcid.org/0009-0001-2435-5434>

Васильченко Дмитро Олександрович

<https://orcid.org/0009-0003-5350-9628>

Національний університет оборони України, Київ, Україна

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ В СУЧАСНИХ ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ

У статті проаналізовано ефективність застосування безпілотної авіаційних комплексів (БпАК) та напрямки їх еволюції в конфліктах першої чверті XXI століття. Тому метою даної статті є узагальнення інформації щодо причин розробки, удосконалення та особливостей способів застосування, тактичних прийомів, можливостей БпАК в різних конфліктах сучасності, проведено порівняння щодо застосування БпАК в російсько-українській війні до та після повномасштабного вторгнення. На основі проведеного аналізу, запропоновано перспективні напрямки подальшого розвитку БпАК в Україні з урахуванням загальних світових тенденцій щодо цього напрямку, які сьогодні є одним із основних видів сучасного озброєння.

Ключові слова: перерозподіл завдань, підвищення спроможностей, бойова ефективність, безпілотні авіаційні комплекси, безпілотні літальні апарати, застосування БпАС.

Вступ

“Війна – область недостовірності: три чверті того, на чому будується дія на війні, лежить в тумані невідомості, отже, щоб розкрити істину, потрібно перш за все, тонкий, гнучкий, проникливий розум. Постійне втручання випадковості призводять до того, що воїн, насправді, зустрічається з абсолютно іншим станом речей, ніж очікував, що не може не відбиватися на його плані дій або, принаймні, на тих уявленнях про обстановку, що лягли в основу цього плану. Якщо вплив нових даних настільки сильний, що рішуче скасовує всі прийняті їм припущення, то замість останніх повинні бути застосовані інші, але при цьому може виникнути ситуація, коли події випереджують рішення і не дають часу не тільки зріло обдумати нову ситуацію, що склалася, але навіть усвідомити її. Втім, значно частіше виправлення наших уявлень про обстановку та зустріч з випадковістю виявляються недостатніми, щоб зовсім порушити наші наміри, але можуть їх значно похитнути. Можлива ситуація, коли наше знайомство з обстановкою поглиблюється, але невпевненість не зменшується, а навпаки – збільшується. Причина цього полягає в тому, що необхідні відомості надходять не відразу, а поступово та не вчасно. Наші рішення безперервно піддаються тискові нових даних, і наш дух весь час повинен залишатися у всеозброєнні”[1].

Усю історію людства – історію війн, люди бажали бути на крок попереду свого противника. Будь-яка дія на полі бою в повній мірі залежить від

інформації, вміння командира її аналізувати та приймати, з її урахуванням, найбільш раціональні рішення. Недостовірні або невчасна інформація згубно впливає на процеси планування, прийняття рішення та його реалізацію. Командирам необхідно вживати всіх можливих заходів, щоб вчасно отримувати достовірну інформацію щодо обстановки. Еволюція війн та конфліктів призвела до підвищення обсягу інформації на полі бою, її швидкоплинності, а відтак вплинула і на своєчасність прийняття рішення командиром.

З метою досягнення переваги над противником на полі бою та кінцевої перемоги слід сумісно з партнерами вживати заходів щодо підвищення технологічного рівня озброєння та військової техніки (ОВТ) та автоматизованих систем управління (АСУ), пошуку нових форм та методів ведення боротьби ЗС України.

Відповідно до рішення Ради національної безпеки і оборони України "Про Стратегію воєнної безпеки України" [2], головна мета воєнної безпеки є завчасно підготовлена та всебічно забезпечена, всеохоплююча оборона України. Одним з основних пріоритетів якої є – сучасне високотехнологічне озброєння, військова та спеціальна техніка ЗС України, інших складових сил оборони, яка забезпечує виконання ними покладених завдань, зокрема в сумісних операціях.

Досягнення реалізації зазначеного пріоритету відбуватиметься шляхом:

впровадження АСУ військами і зброєю, сучасних технологій зв'язку, телекомунікацій,

захисту інформації, розвідки та логістики, цифрова трансформація діяльності у війсьній сфері, сфері оборони і військового будівництва;

постачання у війська (сили) сучасної ракетної зброї, здатної вражати важливі воєнні, інфраструктурні та інші об'єкти противника на великій відстані;

розвиток ракетного озброєння визначених класів і типів як одного з основних засобів стримування противника.

Матеріали та методи

Завдяки технологічній еволюції людство отримало можливість якщо не в повній мірі подолати “туман війни” то значно послабити його вплив на полі бою на людину, а отже значно підвищити ефективність застосування військ. І не останню роль тут повинні зіграти БпАК, що застосовуються останнім часом все частіше для виконання широкого спектру завдань.

В роботі використані загальнонаукові методи дослідження: аналіз і узагальнення.

Результати

“Технології відкривають можливості та розширюють межі дозволеного”. Доводячи будь-яку систему до технічної досконалості людина завжди намагається виключити з її складу себе. В певний проміжок часу людина розуміє, що найбільш важливим, з погляду вартості, та найменш ефективним елементом системи є саме вона.

Не виключенням стають і повітряні судна, які з часом, отримавши достатню автоматизацію, цифровізацію процесів, а також величезний набір датчиків та елементів контролю перетворилися в автоматичні (процес управління, який вимагає ініціювання зовнішнім екіпажем БпАС) або автономні (політ який не потребує прямого ініціювання та/або втручання зовнішнього екіпажу) безпілотні системи [3].

Досвід останніх воєнних конфліктів на планеті підтверджує значну ефективність застосування безпілотних авіаційних комплексів на полі бою. Саме це, в значній мірі, вплинуло на їх бурний розвиток, а з початку XXI століття будь-який військовий конфлікт годі вже уявити без застосування безпілотних авіаційних комплексів.

На полі бою БпАК сьогодні виконують такі завдання, що були раніше притаманні тільки пілотованій авіації, артилерійським системам, космічним системам, інженерним засобам, тощо. І процес заміщення діючих зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) на БпАК, практично, тільки розпочато. Вони стали засобами розвідки, засобами корегування вогню, ударними та спеціалізованими системами для виконання різноманітних завдань. БпЛА стали як сенсорами систем ситуаційної обізнаності на полі бою так і її активними користувачами.

США, країни-члени НАТО. Бойові дії та отриманий, при цьому, досвід прямим чином впливає на удосконалення озброєння. Такі американські безпілотні літальні апарати (БпЛА) як

“Pioneer”, “Exdrone” та “Pointer”, французькі “MART” в період ведення бойових дій на близькому сході 1988-1991 років, обладнані відеокomплексом для ведення розвідки у денний час, а також інфрачервоною апаратурою для роботи у темний час доби, показали високу ефективність щодо отримання оперативної інформації про наземні об'єкти противника безпосередньо уздовж лінії бойового зіткнення. Проте складні погодні умови та пустельний рельєф місцевості призвели до необхідності оснащення БпАК приладами нічного бачення і приймачем (GPS), а потреба у лазерному підсвічуванні цілей – встановлення відповідного обладнання. Підсумком такого досвіду експлуатації та застосування БпАК стало розробка нових вимог щодо розроблення апаратів аналогічного типу – більш легких, недорогих, оснащених засобами оптико-електронної, радіаційної, хімічної та біологічної розвідки, РЕБ, зі збільшеним радіусом дії та часом перебування в повітря. У результаті, протягом 1997–1998 рр. пройшли модернізацію біля 30 БпЛА “Exdrone”. Нова модифікація отримала назву “Dragon Drone” та мала меншу дальність польоту, що компенсувалася кращими розвідувальними можливостями (встановлено відеокамера та обладнання для лазерного цілевказання, для наведення ударної авіації на цілі, та засоби РЕБ і РТР). Всього було виготовлено біля 400 таких апаратів. Таким чином, бойові дії в Перській затоці вплинули на тактичну та оперативну діяльність військ (сил) і вказали на потребу в забезпеченні інформацією тактичної ланки військ “батальйон-рота-взвод”. В руках військових опинився дієвий інструмент з помірною вартістю, достатньою ефективністю, основною перевагою якого стало збереження життя військовослужбовців.

Під час Балканської кризи до повітряної розвідки залучались три типи БпЛА тактичного рівня: від Великої Британії – “Phoenix” (маючи досконалу, на перший, погляд конструкцію та обладнання, БпЛА виявився ненадійним і як наслідок аварійним - найбільші втрати склали 14 одиниць з 48, що були алучені до бойових дій. У 2003 році, при проведенні операції в Іраку, британці взагалі відмовились від використання зазначеного БпЛА із-за ненадежної надійності та посередньої ефективності на користь американського БпЛА “Raven”); від Франції – “Crecerelle”; від Італії – “Mirach” (БпЛА ближньої дії з сучасним набором розвідувального обладнання на борту, яке включало дві відеокамери з високою роздільною здатністю (денна/нічна) та тепловізійне обладнання). Основними завданнями, які виконували БпЛА, стали ведення спостереження за полем бою та проведення розвідувальних операцій у тактичній глибині. Але щодо втрат, то як вдалося встановити, перший БпЛА (“Crecerelle”) було збито вогнем противника 14 травня 1998 р. У цілому, загальні втрати склали 17 БпЛА – вже згаданих “Phoenix” і 3 “Crecerelle”. Німецькі фахівці врахували попередній досвід США та Франції та у 2000 році провели в Косово експериментальні випробування

нового БпЛА “Luna X-2000”. Основними вимогами до БпЛА стали: можливість його використання цілодобово у будь-яких метеоумовах; компактність розміщення наземного обладнання (максимум на двох машинах); наявність автоматичної системи навігації, яка б давала змогу забезпечити політ БпЛА за спланованим маршрутом із можливостями внесення поправок за допомогою супутникової системи навігації GPS. Особливістю БпЛА була найсучасніше, на той час, розвідувальне обладнання – телевізійна камера відомої німецької фірми Zeiss, а також нова радіолокаційна станція (РЛС). БпЛА міг вести розвідку в радіусі 120 км протягом, приблизно, 4 годин.

В підсумку, конфлікт на Балканах остаточно закріпив висновок, зроблений під час першої компанії в Іраку, про необхідність використання БпЛА в інтересах тактичних підрозділів. На початок воєнної операції в Іраку 2003 року такі БпЛА склали вже біля 80% загальної кількості безпілотної системи. Серед понад 100 одиниць БпЛА, які брали участь в операції “Свобода Іраку”, біля 80 одиниць були БпЛА тактичного рівня. Серед них 9 RQ-7A “Shadow 200”, 20 БпЛА “Dragon Eye”; 28 БпЛА “FPASS” (варіант “Sentry Owl”); 6 “Sierra Foxe”; велика кількість FQM-151A “Pointer, Raven” і “Phoenix”. Втрати в операції склали всього 4 %: 2 БпЛА “Shadow-200” і 2 БпЛА “Phoenix”. Для забезпечення розвідувальною інформацією органи військового управління вищих рівнів (бригада) в Іраку широко використовувались БпЛА “Shadow-200”. Апарат мав нову бортову РЛС, яка давала змогу виявляти рухомі цілі. Командири батальйонного та ротного рівня морської піхоти США використовували в своїх інтересах в Іраку легкі переносні БпЛА “Dragon Eye”.

В силу забезпеченої скритності дій, особливостям застосування, особливостям місцевості та відсутності у противника дієвих засобів протидії тактичним БпЛА, під час операції “Свобода Іраку”, дозволило забезпечити вирішення більшості розвідувальних завдань в інтересах коаліції. Але зазначені фактори мали як позитивний так і негативний вплив на застосування БпЛА. Проведений аналіз бойового досвіду безпілотної авіації в Іраку та особливості застосування проти партизанських дій противника виявив зростання попиту на невеликі за розміром мобільні БпЛА. При необхідності ведення вуличних боїв та боїв у складній місцевості, наявні БпЛА сил коаліції вже не змогли ефективно виконувати завдання, які на них були покладені. Інфраструктура міста, щільна перешкоджала не тільки безпосередньо польоту БпЛА, а й процесу управління їм. Крім того, значні труднощі були пов'язані з процесом передачі розвідувальної інформації, зокрема відеозображення, у масштабі реального часу. Нові виклики, а саме: партизанські загони, що діяли в міській місцевості, пристосування бойовиків до розвідувальних польотів БпЛА - вплинуло на потребу в розробці маневреного, не швидкісного та маломощного БпЛА, здатного нести на собі сенсори для виявлення противника, у тому числі і

всередині будівель. Було сформовано нові вимоги до створення перспективних міні-БпЛА.

Ще одним недоліком, що був виявлений за досвідом війни в Іраку, стала низька оперативність надходження розвідувальних даних безпосередньо до військових підрозділів, що вели бойові дії в окремому секторі міста. Швидкоплинність зміни бойової обстановки в умовах урбанізованої та гірської місцевості зменшувала ефективність використання БпЛА та не забезпечувала достатній рівень оперативності, а відтак і достовірності інформації та правильності прийнятих на її підставі рішень.

В Афганістані серед нових БпЛА, що використовувались, був і німецький розвідувальний БпЛА “Aladin”. Підрозділи бундесверу зі складу Міжнародних сил за сприяння безпеці в Афганістані розпочали його використання у березні 2003 року. Підставою для створення БпЛА “Aladin” стала необхідність використання малогабаритних апаратів із запуском з руки вагою всього 3,5 кг. Посадку апарат виконував за допомогою парашуту. Електродвигун, що обертав пропелер, давав змогу розвивати швидкість 45–90 км/год і часом патрулювання до 30 хв. На борту БпЛА знаходилася відеокамера й апаратура для потокової передачі даних на командний пункт.

Починаючи з середини 90-х років ХХ століття США активно розробляли, а конфліктах в Афганістані та Іраку - застосовували БпЛА II та III класу (за класифікацією армії США) MQ-1 “Predator”, RQ-4 “Global Hawk”, RQ-7 “Shadow” та їх модифікації. Проте у зв'язку зі специфікою завдань та масовістю застосування, даних щодо аналізу ефективності недостатньо.

Отже, підсумовуючи еволюцію створення та бойового застосування БпЛА країнами-членами НАТО слід зазначити наступні особливості:

реальний бойовий досвід використання БпЛА став каталізатором розробки та створення новітніх, більш досконалих та ефективних систем озброєння; на основі досвіду попереднього конфлікту впроваджувались заходи по вдосконаленню БпЛА та тактиці його застосування в діючих конфліктах;

БпЛА, що виконували лише розвідувальні функції, ставали джерелом даних для систем ситуативної обізнаності на полі бою, значно розширивши бойові спроможності сил та військ;

особливості ведення бойових дій в різних регіонах та перехід на антитерористичну діяльність дуже сильно впливали на ефективність застосування БпЛА, тому ті з них, що мали значні переваги в Югославському конфлікті, стали мало ефективні в Іраку та Афганістані;

БпЛА слід розглядати як спеціалізовану зброю, а не універсальну, а її різноманітність є, в деякому розумінні, перевагою, а не недоліком;

позитивний досвід використання, ефективні рішення та недоліки поширювались та вивчались союзниками, враховувались та впроваджувались, що у свою чергу, завдавало стандарти сумісності та взаємодії. Одними з перших принцип уніфікації основних елементів конструкції БпЛА

запропонували і реалізували американці на таких БпЛА як “Shadow”, “Hunter”, безпілотною вертольоту “Fire Scout” (єдина станція управління);

запропонована конструктивна побудова БпАК по модульному принципу, що давало можливість легкої заміни датчиків та елементів їх конструкції.

Ізраїль. Керуючись винятковими потребами в безпеці та ефективності, а також ворожим середовищем існування, першість у розвитку і застосуванню БпАК тактичного рівня залишалась за Ізраїлем. На початку 2000 років на озброєнні ізраїльських підрозділів знаходилося понад 10 типів БпАК тактичного рівня. Частково рішення ізраїльських інженерів ставали орієнтирами в основі розробок багатьох країн світу, зокрема противників та росії. Також такі БпАК активно закуповувались країнами НАТО, у першу чергу США, які застосовували їх у воєнних конфліктах. Невеликі за розмірами, малощумні і тихохідні БпЛА були ідеально пристосовані для виконання завдань з виявлення терористів у міських умовах. Для ведення повітряної розвідки на бригадному рівні ізраїльськими військовими використовувався БпЛА ближньої дії “Mini-V” з сучасною розвідувальною апаратурою, вагою 55 кг і максимальну висоту бойового застосування 4000 м. Для ведення повітряної розвідки на рівні “взвод-батальон” і в інтересах сил спеціального призначення в Ізраїлі застосовувались міні-БпЛА “Skylight-B” (вага до 4,5 кг, радіус патрулювання 10 км протягом 70 хв., запуск з руки). Особливістю БпЛА було успішне застосування при несприятливих метеоумовах. БпАК “Skylark” мав тривалість польоту до 2 годин при тому ж радіусі патрулювання та наявності на борту трьох цифрових камер (або трьох тепло визорів), які забезпечували усепогодність розпізнавання та виявлення навіть замаскованих об’єктів.

Широке різноманіття розроблених та застосовуваних БпАК з одного боку ефективно впливало на виконання завдань ізраїльською армією, але з іншого боку значно ускладнило технічну експлуатацію та утримання БпАК, а отже і значні фінансові втрати. Досвід воєнних конфліктів доводить, що для спрощення експлуатації БпАК в бойових умовах було б доцільно стандартизувати та уніфікувати окреме обладнання і зробити його загальним для певного кола БпАК. Також ці заходи значно б скоротили логістичні витрати та вирішили питання складності в підготовці екіпажів.

Ізраїльтяни запропонували свій різновид уніфікації – перехід до БпАК модульного типу. Прикладом тому стала поява серії легких БпЛА, відомих під назвою “I-View”. БпЛА трьох розмірів зі злітною вагою 50, 125 і 250 кг, потребували меншої логістичної підтримки, ніж існуючі на той час БпЛА. Радіус їх застосування становив від 50 до 150 км, тривалість перебування у повітрі – від 6 до 12 год, а корисне навантаження – від 8 до 41 кг. Таким чином, починаючи з конфлікту в районі Перської затоки 1991 року, набула свого розвитку

тенденція використання розвідувальних БпЛА в інтересах найнижчих ланок військового управління “взвод-рота-батальон” [7].

БпАК тактичного рівня, у більшості випадків, стали єдиним засобом розвідки, який забезпечував тактичні підрозділи інформацією про противника й об’єкти в реальному часі. У результаті, командири змогли оперативно реагувати на зміни обстановки, що значно підвищило ефективність дій їх підрозділів.

Україна. Від початку повномасштабного вторгнення застосування розвідувальних БпАК ЗС України суттєво підвищило ситуаційну обізнаність та ефективність застосування підрозділів. Існує тенденція, коли кількість виявлених та підтверджених цілей переважає спроможність їх уражати [4]. Окрім цього, при здійсненні оцінки ефективності вогневого ураження з’являється оперативна можливість доураження цілі або переведення вогню на іншу ціль. В наслідок зазначеного, значно скорочується необхідний наряд сил та засобів для ураження цілі та можливість проведення противником проти батареїної боротьби.

Наприкінці 2023 року ударні БпАК за своїм масштабом впливу на противника почали прирівнюватись до артилерії та авіації [4]. І це не дивно з огляду на постійну нестачу боеприпасів для мінометів, ствольної та реактивної артилерії. Деякі боеприпаси, такі як ВоГ-25 та 82 мм міни набули значно ефективних спроможностей при застосуванні з БпАК. Натомість, FPV-дрони, при заміні снарядів ствольної артилерії, переважають їх не тільки за ефективністю, але й за вартістю. Довідково: FPV-дрон має середню вартість 300-400 доларів США за одиницю, а артилерійський снаряд 155 мм західного виробництва близько 2500-3000 доларів США за одиницю. Також використання БпАК значно знижує ризики матеріальних та людських втрат.

З огляду на зазначене, БпАК стають критичною спроможністю для ЗС України. Об’єм використання FPV-дронів становить, для високо результативного взводу БпАК, порядку 300-400 одиниць/місяць, при цьому, середньодобова потреба в них становить близько 15-20 одиниць. Ці потреби не враховують кількість дронів, які не придатні до бойового застосування в наслідок технічних дефектів та потребують відновлення або доробки.

Зважаючи на аналіз застосування БпАК під час ведення бойових дій можна сказати, що середньомісячна втрата багаторазових БпЛА типу MAVIC-3 (3T) за рік склала 22 одиниці на місяць, мультироторний для скиду боеприпасів склала 5 одиниць/місяць, БпЛА типу “крило” розвідувальне – 2 одиниці/місяць.

Результативність FPV-дронів складає від 20 до 54 %, що становить 2-5 FPV на одне ураження цілі.

Показники високо результативного взводу БпАК наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Показники результативності взводу БпАК				
Клас цілі	Уражено	Знищено	Сума	Кількість витрачених FPV-дронів
ЛАТ/ВАТ	15	7	22	52
Танки	12	4	16	39
ББМ	12	4	16	35
Артилерія	4	3	7	29

Аналіз ураження FPV-дронами близько 730 цілей, розподіл їх типів має наступний вигляд: танки - 7%, ББМ - 13%, ЛАТ - 18%, ВАТ - 9%, обладнання розвідки - 4%, артилерія - 11%, скупчення о/с - 10%, укриття і бліндажі - 22%, інше - 4%, склади - 2%.

Натомість нічні БпЛА типу “бомбери” мають наступну результативність: танки - 4%, ББМ - 12%, ЛАТ - 11%, ВАТ - 5%, сенсори розвідки - 7%, артилерія - 11%, скупчення особового складу противника - 5%, укриття і бліндажі - 34%, інше - 7%, склади - 4%.

Таблиця 2

Основні фактори, що впливають на втрату	
Причина	Частина, %
Невлучання оператором	28
Нерозрив	13
Підрив у повітрі	8
Втрата керування	15
Втрата відео	12
Інше	3
Збито	9
Візуальна втрата цілі	8
Розрядка батареї	5

Обговорення

Уроки застосування БпЛА свідчать про те, що для враження габаритних цілей успішно застосовують FPV-дрони. Найчастіше такі типи цілей є малопомітними та розташовані з відкритим силуетом. Це не перешкоджає підрозділам знешкоджувати цей тип цілі досить ефективно. FPV-дрони дозволяють вражати такі засоби з більшою точністю та меншою витратою, аніж за допомогою артилерійських засобів.

Ударні БпАК продемонструвала себе як досить точні засоби ураження. Наприклад, для ураження цілі ствольною артилерією середня витрата боєприпасів складає від 15 до 20 пострілів, а для досягнення цього ж ефекту можна витрати 2-5 FPV-дронів чи 1-2 вильоти багаторазового мультироторного БпЛА типу – “бомбера”.

Аналізуючи розвідувально-ударні місії БпАК можна зробити висновок, що розвідувальна спроможність недостатньо розвинена у зв'язку з використанням обмежених за льотними та технічними характеристиками наявних БпАК. Виникає потреба розглянути доцільність створення розгалуженої системи, яка буде складатися з різних

класів та типів БпАК, спеціалізованих засобів розвідки стратегічного рівня, оперативного рівня та тактичного рівня у кількості - за складом бригад, батальйонів, рот та об'єднання всіх засобів розвідки в єдину систему за допомогою АСУ. Використання АСУ та системи ситуативної обізнаності дасть змогу якісно виконувати заходи щодо планування, підготовки та вогневого ураження противника.

Таким чином із зазначеного (табл. 2), що 28% неуспішних місій спричинені суб'єктивним фактором. Це зумовлено тим що велика частка цілей яку намагаються вразити перебуває в русі або є малогабаритними цілями. Втрата керування складала - 15%, втрата відео - 12%, що в сумі становить 27%. Типовими причинами втрати керування є застосування противником засобів РЕБ, обмеження радіо горизонту, FPV з конструктивно-виробничими недоліками, завадами від дружніх підрозділів. Також необхідно відмітити, що 13% неуспішних місій спричинені не спрацюванням боєприпасів (з технічних причин). Цей показник є наслідком відсутності спеціалізованих та адаптованих до конкретних моделей БпЛА боєприпасів. Передчасний підрив у повітрі склав 8%, що пов'язано з неякісними платами ініціації (технічна причина). Потрібно зауважити, що середньо результативні підрозділи зазвичай реалізують свій потенціал з ураження приблизно на 25-30% відносно високорезультативних підрозділів. Що стосується FPV, то середньо результативні підрозділи реалізували свій потенціал приблизно на 48%.

Висновки

Таким чином в статті був проведений аналіз ефективності застосування безпілотної авіаційних комплексів в сучасних військових конфліктах різними країнами світу. Проведений аналіз досить переконливо доводить, що застосування БпАК вже сьогодні є ефективним з точки зору придушення комплексів ППО, розвідки, виконання ударних та інших функцій достатньо малими витратами. Подальший розвиток технологій поодинокого та групового застосування БпАК з різними варіантами корисного навантаження значно ускладнить умови ведення бойових дій противником.

Визначення місця і ролі БпАК у загальній системі Збройних Сил України вимагає досить ґрунтовних теоретичних та практичних досліджень, а також уточнення завдань підрозділам БпАК, з яких впливатимуть напрямки удосконалення їх структури та пошуку нових форм, тактичних прийомів та способів їх застосування.

Список використаних джерел

1. Carl von Clausewitz, Vom Kriege, Book 1, Chapter 3.
2. Указ Президента України "Рішення Ради національної безпеки і оборони України. Про Стратегію воєнної безпеки України" № 121/2021. – К.: Адміністрація Президента України, 2021. – 16с.
3. Апарати літальні безпілотні. Основні терміни та визначення понять. Класифікація. ДСТУ В 7371:2023. – Київ.: “ДП УкрНДНЦ”, 2023. – 4 с.
4. Звіт з визначення досвіду застосування рот ударних

БпЛА, 2024. – 70с.

5. Старушенко Г. Цифрові методи і моделі оптимізації публічно-управлінських рішень: узагальнення моделі логістичних витрат Харріса-Уілсона / Г. Старушенко // Аспекти публічного управління. – 2022. – Том 10. № 2. – С. 5-15.

6. Ударні БПЛА змінили хід бойових дій в Сирії та Лівії // Військовий огляд [Електронний ресурс]. 23.06.2020. - URL: <https://topwar.ru/172367-udarnye-bpla-izmenili-hod-boevyh-dejstvij-v-sirii-i-livii.html>.

7. Артюшин Л.М., Ребрин Ю.К. Воздушная разведка наземных целей беспилотными летательными аппаратами. Киев: 2004. – 176 с.

8. Ростопча В. В. Ударні безпілотні літальні апарати і протиповітряна оборона - проблеми і перспективи протистояння // Безпілотна авіація [Електронний ресурс]. 2019. - URL: https://www.researchgate.net/publication/331772628_Udarnye_bespilotnye_letatelnye_apparaty_i_protivovozdusnaa_oborona_problemy_i_perspektivy_protivostoania.

Igor Voloshyn (Candidate of Technical Sciences)

<https://orcid.org/0009-0003-9315-5246>

Alehandr Lutseyvat

<https://orcid.org/0009-0001-2435-5434>

Dmitro Vasilchenko

<https://orcid.org/0009-0003-5350-9628>

The National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

THE EFFECTIVENESS USE OF UNMANNED AERIAL SYSTEMS APPLICATION IN MODERN MILITARY CONFLICTS

The article analyzes the effectiveness of using unmanned aerial systems (UAS) and the directions of their evolution in conflicts of the first quarter of the XXI century. Therefore, the purpose of this article is to summarize the information on the reasons for the development, improvement and features of the methods of application, tactical techniques, capabilities of the UAV in various conflicts of our time, a comparison is made between the use of UAS in the Russian-Ukrainian war before and after full-scale invasion. Based on this analysis, the author suggests promising directions for further development of UAS in Ukraine, taking into account global trends in this area, which today are one of the main types of modern weapons.

Keywords: *task redistribution, capabilities enhancement, combat effectiveness, unmanned aviation complexes, unmanned aerial vehicles, UAS application.*

References

1. Carl von Clausewitz, Vom Kriege, Book 1, Chapter 3.
2. Decree of the President of Ukraine "Decision of the National Security and Defense Council of Ukraine. On the Military Security Strategy of Ukraine" No. 121/2021. - K.: Administration of the President of Ukraine, 2021. - 16 p.
3. Unmanned aerial vehicles. Basic terms and definitions of concepts. Classification. DSTU B 7371: 2023. - Kyiv: "SE UkrNDNC", 2023. - 4 p.
4. Report on determining the experience of using companies of strike UAVs, 2024. - 70 p.
5. Starushenko H. Digital methods and models for optimizing public administration decisions: generalization of the Harris-Wilson logistics cost model / H. Starushenko //

Aspects of Public Administration. - 2022. - Vol. 10. No. 2. - P. 5-15.

6. Strike UAVs changed the course of hostilities in Syria and Libya // Military Review [Electronic resource]. 23.06.2020. - URL: <https://topwar.ru/172367-udarnye-bpla-izmenili-hod-boevyh-dejstvij-v-sirii-i-livii.html>.

7. Artyushin L.M., Rebrin Yu.K. Aerial reconnaissance of ground targets using unmanned aerial vehicles. Kyiv: 2004. – 176 p.

8. Rostopchina V.V. Striking Unmanned Aerial Vehicles and Air Defense - Problems and Prospects of Confrontation // Unmanned Aviation [Electronic resource]. 2019. - URL: https://www.researchgate.net/publication/331772628_Udarnye_bespilotnye_letatelnye_apparaty_i_protivovozdusnaa_oborona_problemy_i_perspektivy_protivostoania.