The Central Research institute
of the Armed Forces of Ukraine

Military Science. Vol. 3 No. 1 (2025)

DOI: 10.62524/msj.2025.3.1.8

Еволюція спроможностей безпілотних систем у Збройних Силах України під час війни: історичний огляд і практичний досвід

Вадим Сухаревський
Командувач Сил безпілотних систем Збройних Сил України
Командування Сил безпілотних систем Збройних Сил України
02000, проспект Повітряних Сил, 6, Київ, Україна
e-mail: V.Sukharevskyi@mil.ua
ORCID: 0009-0007-6080-4106

Сергій Кірсанов
доктор технічних наук, старший науковий співробітник
начальник науково-дослідного центру
Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України
03049, Повітрофлотський проспект, 28 Б, Київ, Україна
e-mail: ksacndi@ukr.net
ORCID: 0000-0002-9696-0369

Олексій Чорномаз
начальник управління безпілотних систем
Командування Сухопутних військ Збройних Сил України
02000, вулиця Дегтярівська, 19/7, Київ, Україна
e-mail: Chornomaz2774@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2355-3006

Юзеф Добровольський
кандидат технічних наук, доцент
заступник начальника кафедри військової підготовки
з навчальної роботи – начальник навчальної частини
Національний авіаційний університет
03048, вулиця Медова 1, Київ, Україна
e-mail: kataza@i.ua
ORCID: 0000-0002-1077-1402

Анотація. Сучасні збройні конфлікти дедалі більше залежать від технологій, застосування яких дозволяє значно підвищити ефективність засобів вогневого ураження та розвідки. Впровадження новітніх технологій у безпілотних системах (безпілотних літальних апаратах, морських безекіпажних системах, безпілотних наземних системах) все більше і більше відіграють ключову роль.

Унікальність українського досвіду полягає в тому, що країна, перебуваючи в умовах війни з чисельно переважаючим ворогом, не лише адаптувала наявні технології, а й створила новий рід військ – Сили безпілотних систем. Цей крок став відповіддю на виклики війни та прикладом інноваційного підходу до військової справи.

Актуальність теми обумовлена тим, що досвід України може слугувати моделлю для інших держав, які прагнуть модернізувати свої збройні сили в умовах обмежених ресурсів і бойових дій високої інтенсивності. Наразі у літературі бракує комплексного історичного

аналізу еволюції безпілотних систем у ЗС України за 2022-2024 роки з урахуванням як організаційних, так і технологічних змін. Більшість досліджень зосереджені на окремих аспектах, наприклад, тактиці чи конкретних моделях безпілотних систем. В цій статті автори прагнуть об'єднати окремі елементи в цілісну картину, доповнивши її практичними прикладами та перспективами розвитку.

Таким чином, у статті представлено результати ретроспективного аналізу еволюції спроможностей безпілотних систем у ЗС України під час війни (2022-2024 рр.) за такими основними складовими як: розвиток органів управління Силами безпілотних систем ЗС України, військових формувань безпілотних систем та інноваційних технологій безпілотних систем.

Ключові слова: еволюція, технології, безпілотні системи, безпілотні авіаційні системи, безпілотні наземні системи, морські (водні) безекіпажні системи, російсько-українська війна.

Вступ

Сучасні збройні конфлікти дедалі більше залежать від технологій, застосування яких дозволяє значно підвищити ефективність засобів вогневого ураження та розвідки. Впровадження новітніх технологій зв'язку, дистанційного керування, алгоритмів розпізнавання об'єктів у безпілотних системах (безпілотних літальних апаратах (БпЛА), морських безекіпажних системи (МБеС), безпілотних наземних системах (БпНС) відіграють ключову роль. Повномасштабне вторгнення росії в Україну 24 лютого 2022 року стало каталізатором для швидкого розвитку цих технологій у Збройних Силах України (ЗС України). БпЛА, які спочатку використовувалися для базової розвідки, з часом перетворилися на багатофункціональні системи, здатні виконувати широкий спектр завдань: від корегування вогню артилерії до знищення стратегічних об'єктів противника на відстані до 2000 км.

Унікальність українського досвіду полягає в тому, що країна, перебуваючи в умовах війни з чисельно переважаючим ворогом, не лише адаптувала наявні технології, а й створила новий рід військ – Сили безпілотних систем (СБпС). Цей крок став відповіддю на виклики війни та прикладом інноваційного підходу до військової справи. Актуальність теми підсилюється тим, що досвід України може слугувати моделлю для інших держав, які прагнуть модернізувати свої збройні сили в умовах обмежених ресурсів і високої інтенсивності бойових дій. Більше того, еволюція БпС у ЗС України відображає ширші глобальні тенденції переходу до технологічно орієнтованих війн, де перевага залежить не лише від кількості військ, а й від інновацій, їх масштабування та інтеграції у військову стратегію.

Дослідження ролі БпС у російсько-українській війні активно проводилися протягом 2022-2024 років як українськими, так і міжнародними експертами. У звіті Центру стратегічних і міжнародних досліджень (CSIS) за листопад 2024 року зазначено, що Україна інтегрувала понад 170 типів безпілотних систем у свою армію, що стало безпрецедентним прикладом технологічної адаптації в реальному часі. Аналітики з Інституту вивчення війни (ISW) у своїх доповідях підкреслювали, як масове використання БпЛА з системою FPV змінило тактику ближнього бою, дозволяючи ЗС України компенсувати нестачу важкої техніки.

Українські джерела, такі як портали "Мілітарний", "Українська правда" та "Defense Express", детально висвітлювали етапи створення СБпС, звертаючи увагу на ключові постаті, які були до цього дотичні. Крім того, у фахових інституціях України, зокрема Харківському національному університеті Повітряних Сил, неодноразово досліджувались технічні аспекти

розвитку БпС. Міжнародні платформи, такі як ResearchGate і JSTOR, публікували статті, в яких порівнювали український досвід із конфліктами в Нагірному Карабасі, але відзначали, що масштаби й системність використання БпС в Україні не мають аналогів.

Водночас у літературі бракує комплексного історичного аналізу еволюції безпілотних систем у ЗС України за 2022-2024 роки з урахуванням як організаційних, так і технологічних змін. Більшість досліджень зосереджені на окремих аспектах, наприклад, тактиці чи конкретних моделях БпС, тоді як у цій статті автори прагнуть об'єднати ці елементи в цілісну картину, доповнивши її практичними прикладами та перспективами розвитку.

Безпілотні системи (БпС) різного базування (повітряного, наземного, морського) – це сучасні системи озброєння, які виступили в ролі "game changers" у російсько-українській війні та змусили змінити способи ведення бойових дій. Їх поширене застосування надало військам нові спроможності зокрема щодо:

цілодобового спостереження за смугою відповідальності в режимі "онлайн", що забезпечує безпрецедентний рівень ситуаційної обізнаності командувачів та командирів усіх ланок управління;

ведення розвідки (як оглядової, так і детальної) й вогневого ураження противника в тактичній та оперативній глибині;

корегування ударних та вогневих засобів;

логістики і передової медичної евакуації;

боротьби з безпілотними авіаційними комплексами противника;

дистанційного мінування (розмінування) ділянок місцевості;

вогневої підтримки загальновійськових частин (підрозділів);

радіоелектронної боротьби;

мінування (розмінування) акваторій і атак на військові надводні кораблі та підводні об'єкти.

І саме головне, застосування БпС дозволяє зменшити кількість особового складу на найбільш небезпечних ділянках фронту шляхом його заміни БпС.

Досвід застосування безпілотних систем у російсько-українській війні довів їх високу ефективність, що наразі створило умови для масштабування отриманих позитивних рішень. Масштабування відбувається як шляхом подальшого впровадження різноманітних БпС в існуючі військові формування, так і шляхом створення нових формувань, орієнтованих на застосування переважно безпілотних систем різного функціонального призначення для підтримки ведення воєнних дій угруповань військ (сил) ЗС України з повітря, моря та суходолу.

У першу чергу це пов'язано з тим, що в умовах сучасної війни застосування наявного в ЗС України озброєння та військової техніки для підтримки дій військ (сил) безпосередньо на лінії бойового зіткнення або поблизу неї, пов'язано зі значним ризиком щодо їх ураження вогневими засобами противника та, відповідно, втрати їх екіпажів.

З огляду на зазначене, з метою визначення основних тенденцій розвитку та проблем, з якими можуть зіткнутися військові частини та підрозділи БпС у Збройних Силах України та самі БпС, як системи озброєння у майбутньому, є доцільним проведення ретроспективного аналізу еволюції їх спроможностей, починаючи з моменту їх практичної відсутності (2022 рік) до моменту сьогодення, коли ці спроможності стали доволі вагомими. Це і обумовлює актуальність теми статті.

Методологічна основа

Як основні інструменти дослідження еволюції розвитку спроможностей безпілотних систем у ЗС України в статті використано:

метод ретроспективного аналізу, методи системного аналізу та синтезу, методи теорії управління – під час визначення основних етапів розвитку спроможностей БпС, аналізу еволюції структур органів управління військовими частинами (підрозділами) БпС;

методи теорії математичної статистики – під час аналізу статистики застосування БпС у ЗС України.

Результати

На початку повномасштабної агресії рф проти України мало місце хаотичне застосування різноманітних БпЛА, які перебували у приватній власності як фізичних осіб, так і комерційних компаній, які за власної ініціативи почали формувати екіпажі та звертатись до військових з пропозиціями щодо залучення їх до виконання бойових завдань з повітряної розвідки та коригування вогню артилерії в інтересах сил оборони.

БпЛА застосовувались без ідентифікації "свій-чужий" та без координованості дій, що приводило до втрати значної кількості своїх БпЛА через "дружній вогонь" та дію засобів РЕБ сил оборони. Така ситуація вимагала негайного врегулювання.

Зважаючи на зазначене і з метою організації взаємодії та координації сил і засобів безпілотної авіації різних типів та структур, в інтересах оборони міста Києва відповідно до розпорядження командувача Сухопутних військ ЗС України № 116/7/2/4288 від 15.03.2022 року розпочав функціонування Координаційний центр цивільно-військової взаємодії БпАК сил оборони Києва (Центр).

У подальшому до Центру було включено експериментальний екіпаж БпАК.

Основними завданнями Центру було визначено:

створення бази даних та оцінювання спроможностей існуючих організацій та типів БпАК, які можуть виконувати завдання видового спостереження;

організація взаємодії з організаціями, які будуть залучені до виконання завдань видового спостереження;

організація взаємодії із підрозділами РЕБ, радіоелектронної розвідки ЗС України та інших складових сил безпеки та оборони для якісного виконання завдань видового спостереження;

сприяння у виконанні завдань із застосування сил і засобів та аналізу отриманої видової інформації від БпАК різних типів та структур;

вивчення досвіду роботи та удосконалення системи координації отримання видової інформації від БпАК;

розроблення пропозицій щодо планування нарощування спроможностей комплекту сил і засобів БпАК;

організація взаємодії щодо обробки інформаційних матеріалів за результатами польотів БпАК та розвідувальної інформації від засобів космічної розвідки.

У подальшому, на підставі аналізу проведеної роботи та рішення Головнокомандувача ЗС України, на базі Центру було сформовано мобільні групи для обміну досвідом в органах військового управління та штабах підрозділів оперативно-стратегічних угруповань військ.

За час функціонування Центру налагоджено:

цивільно-військову взаємодію в інтересах застосування підрозділів БпАК сил оборони, що відіграло важливу роль під час активної фази оборони столиці України;

взаємодію між благодійними організаціями (волонтерами) і підрозділами ЗС України та інших складових сил оборони щодо питань забезпечення мікро (тактичними) та міні (тактичного поля бою) розвідувальними БпАК (розвідки та коригування вогню), підготовки їхніх екіпажів.

Реагуючи на загрози, протягом 2022-2023 років здійснювався пошук оптимальної

структури ЗС України, зокрема створення ефективної вертикалі управління БпС.

Так, враховуючи провідну роль ракетних військ і артилерії (РВіА) на полі бою, Головнокомандувачем ЗС України було прийнято рішення щодо створення командування РВіА ЗС України з управлінням безпілотної авіації у своєму складі, яке згодом було реорганізовано в Головне управління бойових ударних систем Генерального штабу ЗС України (ГУБУС ГШ ЗС України) з управлінням безпілотної авіації у своєму складі. Згодом ГУБУС ГШ ЗС України було реорганізовано в Головне управління РВіА та БпС ГШ ЗС України з управлінням БпС у своєму складі.

Проведений аналіз застосування БпС за перший рік повномасштабної війни, а також існуючих на той час підходів до здійснення управління частинами (підрозділами) БпС, виявив низку комплексних проблем щодо:

вертикалі управління частинами (підрозділами) наземних, повітряних та морських безпілотних систем на усіх рівнях військового управління;

порядку підготовки операторів для потреб військ (сил);

порядку забезпечення військ (сил) безпілотними системами;

підходів до розвитку БпС;

автоматизації процесів управління застосування БпС та їх захищеності.

Виявлені проблеми та усвідомлення важливості системного підходу до розвитку і застосування частин (підрозділів) БпС призвело до створення восени 2023 року з ініціативи Головнокомандувача ЗС України Центрального управління безпілотних систем ГШ ЗС України (ЦУБпС ГШ ЗС України), що стало першим кроком до інституціоналізації роботи у рамках розвитку БпС.

Основними завданнями ЦУБпС ГШ ЗС України були:

координація дій підрозділів, що використовують БпЛА;

аналіз бойового досвіду та розробка концепції застосування БпС;

взаємодія з волонтерами, виробниками та міжнародними партнерами для забезпечення ЗС України БпС.

Створення цього управління дозволило перейти від хаотичного використання БпЛА до більш структурованого підходу. Наприклад, у 2023 році ЗС України почали формувати спеціалізовані військові частини БпАК, які стали основою для відпрацювання тактики комплексних операцій із застосуванням БпАК різних типів і рівнів – від тактичних мультикоптерного типу з системою FPV, до моделей стратегічного рівня літакового типу.

У вересні 2023 року ЦУБпС ГШ ЗС України було реорганізовано в Головне управління безпілотних систем ГШ ЗС України (ГУБпС ГШ ЗС України). Цей крок був пов’язаний з тим, що існуючим штатом ЦУБпС ГШ ЗС України був неспроможний виконувати весь обсяг завдань, які виникали перед цим органом управління. Це у черговий раз підкреслювало зростання ролі БпС у війні та потребу в їхньому подальшому розвитку.

Паралельно велася підготовка до створення окремого роду сил – Сил безпілотних систем ЗС України (СБпС ЗС України).

Указ Президента України від 6 лютого 2024 року № 51/2024 став історичним документом, який доручив Кабінету Міністрів і ГШ ЗС України опрацювати питання створення СБпС ЗС України. Цей указ був реакцією на успішне застосування БпС в операціях у повітрі, на суходолі та на морі у 2022-2024 роках, зокрема в операціях проти чорноморського флоту рф та ударах по об’єктах ворога в глибокому тилу.

Процес створення СБпС ЗС України завершився влітку 2024 року. 11 червня 2024 року в Києві відбулася офіційна презентація Сил безпілотних систем як окремого роду сил ЗС України. Символом нового роду військ стала сталева ластівка – знак швидкості, маневреності та точності.

25 червня 2024 року Рада національної безпеки і оборони України схвалила рішення про створення СБпС ЗС України, яке було введено в дію Указом Президента № 382/2024. 3 вересня 2024 року Верховна Рада ухвалила закон № 11507, що вніс зміни до Закону України "Про Збройні Сили України", офіційно закріпивши СБпС ЗС України як окремий рід сил.

16 вересня 2024 року Президент України підписав зміни до цього закону, завершивши процес інституціоналізації роботи в рамках розвитку БпС.

Основними завданнями СБпС ЗС України визначено:

забезпечення підрозділів БпС та їхня технічна підтримка;

підготовка операторів і спеціалістів (у 2024 році створено 15 навчальних центрів);

планування операцій із використанням БпАС, БпНС, МБеС;

співпраця з виробниками (на момент створення СБпС ЗС України налагоджено взаємодію з 90% вітчизняних компаній).

Створення СБпС ЗС України зробило Україну першою країною у світі, яка має такий рід сил. Цей крок відображає еволюцію спроможностей БпС від стихійного використання БпЛА до їхньої інтеграції у систему застосування ЗС України у трьох доменах: повітря, суходіл та море. За два роки війни (2022-2024) Україна не лише адаптувала комерційні рішення, а й розробила сотні власних моделей.

Крім органів управління еволюції зазнали і військові формування БпС. Першими підрозділами, які з'явилися у ЗС України, можна вважати екіпажі БпЛА, які виконували завдання переважно з повітряної розвідки та корегування вогню артилерії. Вони, як правило, входили до складу артилерійських підрозділів. Ефективність їх застосування спричинила формування взводів БпЛА у складі загальновійськових частин та підрозділів, які еволюціонували у роти ударних БпАК (РУБпАК). Так у цілому за 2023 рік було створено близько сотні РУБпАК.

Наступним етапом розвитку військових формувань БпС можна вважати подальше насичення підрозділами БпС загальновійськових бригад. Так, вже в 2024 році у загальновійськових бригадах почали формуватися батальйони УБпАК та, в якості експерименту, спочатку взводи, а потім і роти БпНК.

Третім, революційним, етапом еволюції військових формувань БпС у ЗС України можна вважати трансформацію найбільш ефективних батальйонів БпАК у окремі полки та бригади БпС, який розпочався наприкінці 2024 року і продовжується до теперішнього часу. До таких військових частин відносяться БпС: окрема бригада БпС "Птахи Мадяра", окремі полки БпС "Яструби", "Nemesis", "Ахіллес", "К-2", "Рарог", "Фенікс" тощо.

З метою об'єднання зусиль підрозділів БпС та масштабування передового досвіду Президентом України започатковано проєкт "Лінія дронів". Основними завданнями проєкту визначено:

формування killzone глибиною 10-15 км, де ворог не зможе рухатися без втрат;

надання піхотинцям постійного повітряного супроводу і прикриття;

виявлення та знищення цілей ще до того, як вони наблизяться до наших позицій.

Наразі продовжується нарощування спроможностей СБпС шляхом включення до свого складу окремих бригад БпС, полків та батальйонів БпС (авіаційних, наземних та морських).

Що стосується Повітряних Сил ЗС України, то вони продовжують виконувати організаційні заходи на виконання рішення Головнокомандувача ЗС України щодо трансформації пілотованої авіації у безпілотну.

Стосовно Військово-Морських Сил необхідно зазначити, що вони продовжують нарощування спроможностей Корпусу морської піхоти та окремої бригади морських безекіпажних комплексів спеціального призначення шляхом доукомплектування особовим

складом та більш сучасними МБеС.

Також напрям БпС активно розвивається у Десантно-штурмових військах ЗС України, Силах спеціальних операцій ЗС України, Силах підтримки ЗС України, Силах логістики ЗС України та Медичних силах ЗС України.

Еволюція органів управління та військових формувань БпС у ЗС України, розглянута вище, відбувалася перважно завдяки стрімкому розвитку технологій БпС за час українсько-російської війни.

Такі технології були покладені в основу БпС, що активно застосовувалися як на початку війни, так і продовжують використовуватися у БпАК вітчизняного та закордонного виробництва (типу “PD-1”, “Фурія”, “Spectator M”, “Мара2П”, “DJI Mavic”, “Fly Eye”, “Raven”, “Spy Arrow” тощо). Вони забезпечували і продовжують забезпечувати оперативне отримання інформації про противника, що дозволяє своєчасно реагувати на зміни обстановки.

Встановлена на розвідувальних БпЛА оптико-електронна та радіолокаційна апаратура ефективно виявляє та передає зображення об’єктів противника до пунктів управління військ (сил). Використання БпС для коригування вогню артилерії забезпечило швидке виявлення й ідентифікацію цілей, передачу координат артилерійським підрозділам і контроль результатів ураження, що значно підвищило точність ураження цілей, зменшуючи ризик втрат серед цивільного населення та пошкодження інфраструктури.

Висока ефективність розвідувальних БпЛА літакового типу для виконання завдань з розвідки противника на оперативну глибину в умовах складного рельєфу, лісистої чи урбанізованої місцевості сприяла впровадженню нових способів їх застосування. Так, екіпажі розвідувальних БпЛА з метою розвідки противника поза межами радіовидимості між наземним пунктом управління та БпЛА почали використовувати інші БпЛА в ролі ретрансляторів радіосигналів управління, а для подолання зони радіоелектронної розвідки противника стали застосовувати режим радіомовчання або перешкодозахищені канали супутникового зв’язку. У свою чергу, перевагою БпЛА-розвідників мультикоптерного типу є їх малі габарити, що дозволяє їм виконувати розвідувальні завдання, навіть за активної протидії засобів протиповітряної оборони противника.

Дефіцит засобів ураження, зокрема високоточної зброї, спонукає до розвитку та застосування ударних безпілотних авіаційних комплексів. У цей час набувають розвитку ударні та розвідувальні-ударні безпілотні авіаційні комплекси (“Bayraktar TB2”), але посилення системи протиповітряної оборони противником знижує ефективність їх використання та вимагає пошуку альтернатив.

Дії на морі та домінування російського флоту в акваторіях Чорного та Азовського морів дали поштовх до розвитку та застосування морських безекіпажних комплексів (далі – МБеК). Починаючи з 2023 року сили оборони України нарощують свої спроможності щодо застосування МБеК (“Sea Baby”, “Magura”), які дозволяють досягти паритету на морі, успішно знищують ворожий флот та систематично атакують його військово-морські бази.

Наступним кроком розвитку безпілотних систем стало використання БпЛА з технологією FPV (First Person Vision). Так звані FPV-дрони значно підвищили спроможності підрозділів щодо знищення військової техніки, а у подальшому набули широкого розповсюдження в боротьбі з піхотою противника.

Низька вартість, доступність виробництва та модульність побудови забезпечили їх масове використання. На перших стадіях застосування вони використовувались для “скидів” боєприпасів, у подальшому, враховуючи їх відносно малу вартість та можливість використання різноманітних боєприпасів, набули розвитку “дрони-камікадзе”. Підтвердивши свою ефективність у бойових діях на тактичну глибину, сили оборони України стали

застосовувати “дрони-камікадзе” літакового типу для знищення об’єктів противника у глибині його території (DeepStrike). Це дозволило частково компенсувати нестачу авіації та засобів дальнього вогневого ураження.

Протягом 2024 року набули розвитку БпНС на колісній та гусеничній базі. Їх поява спрямована на виконання окремих завдань логістичного забезпечення військ, евакуації загиблих та поранених з поля бою, мінування (розмінування) територій. Модульний підхід до їх побудови забезпечує можливість розміщення на них різноманітних засобів вогневого ураження: крупнокаліберних кулеметів, мінометів, гранатометів тощо. Прикладами таких БпНС є: “Воля-Е М2/МК19”, “D21/11”, “Wolly”, “Лють” тощо. Крім БпНС (“Терміт”, “Тарган”, “Буревій” , “Змій”), для виконання задач транспортування вантажу, застосовуються БпЛА (“Вампір”) та МБеС (“Stalker”).

Разом з цим, в умовах складної радіоелектронної обстановки та активної протидії противника БпС набувають актуальності питання підвищення стійкості управління та ефективності виконання завдань БпС. Основними напрямами вирішення зазначених проблемних питань стало впровадження технологій штучного інтелекту (використання роїв дронів, автономна навігація, розпізнавання та виявлення цілей, пошук оптимальних маршрутів руху та ухилення від перешкод тощо).

Зважаючи на те, що застосування БпЛА здійснюється в умовах протидії засобам ППО та радіоелектронної боротьби (далі – РЕБ) противника, виникла нагальна потреба в мінімізації впливу радіоперешкод на канали інформаційного обміну між НПУ та БпЛА, а також у зниженні помітності самого БпЛА. Як наслідок, з метою протидії засобам РЕБ та ППО противника було впроваджено комплексні методи підвищення перешкодозахищеності радіоканалів управління, а саме:

використання спеціального каналу передачі інформації, інертного до активних перешкод (оптоволоконний кабель для FPV-дронів);

адаптивна зміна потужності сигналу управління в залежності від віддаленості БпЛА до НПУ;

застосування мережі ретрансляторів для збільшення дальності виконання завдань;

використання антен з вузькоспрямованою діаграмою направленості;

відслідковування радіоелектронної обстановки на борту БпЛА в реальному часі.

У разі відсутності можливості впровадження зазначених методів було застосовано безенергетичні методи, які за рахунок оперативної зміни типу сигналу та його параметрів дозволяють адаптуватися до умов завадової обстановки. Використання зазначених методів вирішило комплекс завдань, спрямованих на покращення перешкодозахищеності радіоканалів управління. Основними з них є:

забезпечення адаптації до завадової обстановки шляхом зміни параметрів сигналів та їх видів за результатами аналізу застосованих у протидії противником типів радіоперешкод в режимі часу наближеному до реального;

підвищення скритності обміну інформацією між БпЛА та НПУ з метою ускладнення радіоелектронної розвідки противника, оцінювання параметрів сигналу та самого факту його випромінення за рахунок використання в області радіозв’язку та управління БпЛА систем нового покоління, які будуються на основі використання сигналів розширеного спектру;

інтеграція технологій штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання в ході виконання завдань з метою раннього виявлення (аналіз радіоелектронної обстановки, встановлення факту роботи засобів РЕБ та ідентифікація їх типу за радіовипромінюванням), адаптації до радіоелектронної обстановки (автоматична зміна параметрів каналів управління, оптимізація маршруту польоту), аналізу даних (виявлення закономірностей та прогнозування дій засобів РЕП), участі на кінцевих етапах (донаведення FPV-дронів за власним

випромінюванням цілі або її силуету, нанесення вже опрацьованих розвідданих на карту в режимі реального часу, повернення БпЛА);

мінімізація пристроїв формування та обробки сигналів управління за рахунок програмно-апаратного методу керування.

Еволюцію спроможностей БпС у ЗС України з 2022 по 2025 роки представлено на рис.1.

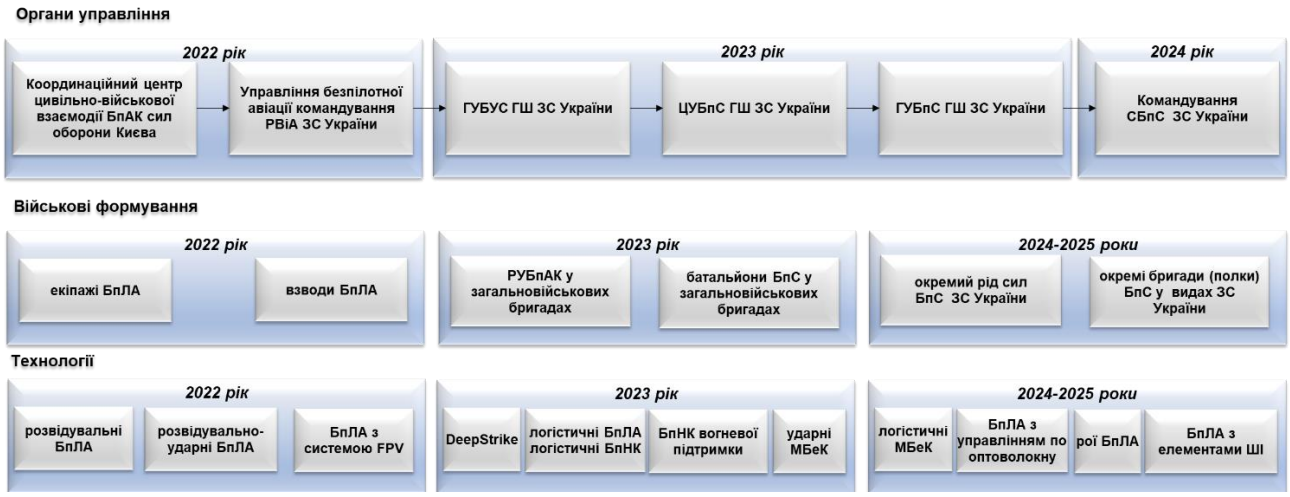


Рисунок 1. Еволюція спроможностей БпС у ЗС України з 2022 по 2025 роки

Обговорення

Аналізуючи останні публікації у сфері розвитку спроможностей військових частин (підрозділів) БпС у ЗС України необхідно відмітити ключові з них, такі як:

Доктрина застосування безпілотних систем у силах оборони України, 2023;

Засади розвитку роботизованих систем в Збройних Силах України, Семененко О. М. та інш., 2023;

проєкти:

“Стратегії розвитку Сил безпілотних систем Збройних Сил України та військових частин (підрозділів) безпілотних систем видів (окремих родів військ (сил)) Збройних Сил України”, 2024;

Концепції розвитку безпілотних наземних комплексів (систем) у Збройних Силах України, 2024;

Концепції застосування окремої штурмової бригади безпілотних систем, 2024;

Концепції застосування окремої бригади безпілотних систем, 2024;

Концепції застосування частин десантно-штурмових військ з підрозділами безпілотних систем, 2024;

Концепція застосування частин корпусу морської піхоти з підрозділами безпілотних систем, 2024;

Класифікація наземних безпілотних комплексів (систем) у ЗС України, 2024;

Класифікація безпілотних літальних апаратів у складі безпілотних авіаційних комплексів (систем) у ЗС України, 2024.

Зазначені документи розроблено робочими групами, до складу яких увійшли представники структурних підрозділів Генерального штабу ЗС України, видів (окремих родів військ (сил) ЗС України, вищих військово-навчальних закладів та науково-дослідних установ Міністерства оборони України та ЗС України, що свідчить про виважений підхід до

розроблення доктринальних та концептуальних документів, спрямований на розвиток та застосування БпС.

Аналіз документів свідчить про те, що вони присвячені не лише визначенню основних напрямів розвитку інноваційних технологій створення БпС, а й розробленню нових форм і способів застосування військових частин (підрозділів) БпС.

Висновок

Таким чином, у статті представлено результати ретроспективного аналізу еволюції спроможностей БпС у ЗС України під час війни (2022-2024 рр.) за такими основними складовими як: розвиток органів управління СБпС ЗС України, військових формувань БпС та інноваційних технологій БпС. Отже, можна стверджувати, що історія еволюції органів управління БпС в Україні від управління безпілотної авіації у складі командування РВіА ЗС України до командування СБпС ЗС України, еволюції військових формувань від екіпажів БпЛА до окремих полків, бригад БпС, еволюції технологій від іграшкових мультикоптерів до БпС зі штучним інтелектом є прикладом того, як бойовий досвід і технологічна винахідливість можуть трансформувати армію в умовах війни. Цей процес не лише посилив обороноздатність країни, а й заклав підґрунтя для її лідерства у сфері безпілотних технологій у майбутньому.

Рекомендації

Наведені у статті результати ретроспективного аналізу еволюції спроможностей БпС у ЗС України під час війни за здобуття незалежності України можуть бути використані для визначення подальших тенденцій розвитку БпС у майбутньому як систем озброєння, так і військових частин (підрозділів) БпС, а також запобігти виникненню помилок, які мали місце на етапах становлення СБпС у ЗС України.

Крім того, матеріали статті можуть бути використані органами військового управління, науково-дослідними установами та вищими військово-навчальними закладами під час розроблення доктринальних (концептуальних) документів за напрямом БпС.

Подяки

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів за тематикою статті.

Використані джерела

1. Доктрина застосування безпілотних систем у силах оборони України (2023). *К.: ЦНДІ ЗС України спільно з ЦУ БпС ГШ ЗС України*.
2. Засади розвитку роботизованих систем в Збройних Силах України (2023). За заг. ред. проф. Семененко О.М. та ін. *К.: ГШ ЗС України спільно з ЦНДІ ЗС України*.
3. Казьміров, І. В., Бабич, О. С., & Васєкін, Д. В. (2023). Дослідження методу модернізації розвідувального БпЛА в умовах роботи комплекців РЕБ. *Зб. тез доповідей Науково-практичної конференції інженерно-авіаційного факультету Харківського Національного Університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба* (с. 66). Харків.
4. Каратєєв, С. М., Копилов, А. О., & Дух, С. О. (2023). Аналіз способів захисту каналів передачі даних БпЛА. *Зб. тез допов. Науково-практичної конференції інженерно-авіаційного факультету Харківського Національного Університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба* (с. 55). Харків.
5. Керівництво з бойової роботи підрозділів безпілотних авіаційних комплексів ракетних військ і артилерії Збройних Сил України (2022). *К.: Центр учбової літератури*.
6. Класифікація безпілотних літальних апаратів у складі безпілотних авіаційних комплексів (систем) у ЗС України (2024). *К.: ЦНДІ ЗС України*.

7. Класифікація наземних безпілотних комплексів (систем) у ЗС України (2024). *К.: ЦНДІ ЗС України*.
8. Концепція застосування частин корпусу морської піхоти з підрозділами безпілотних систем (2024). *К.: ЦНДІ ЗС України*.
9. Маркітантов, В., & Віннічук, О. (2025). Друга Карабаська війна (2020 р.): причини та наслідки. *Eminak*, *4*(48), 300-315. https://doi.org/10.33782/eminak2024.4(48).7654
10. Методичні рекомендації командирам підрозділів тактичного рівня з організації застосування безпілотних авіаційних комплексів (2023). Київ.
11. Наказ Міністерства оборони України від 10.05.2023 № 73 "Про затвердження Тимчасової класифікації морських безекіпажних апаратів (систем, комплексів) у Військово-Морських Силах ЗС України, які приймаються чи є на озброєнні ВМС ЗС України" (2023). Одеса.
12. Проєкт "Концепції розвитку безпілотних наземних комплексів (систем) у Збройних Силах України" (2025). *К.: ЦНДІ ЗС України*.
13. Проєкт "Концепції застосування окремої бригади безпілотних систем" (2025). *К.: ЦНДІ ЗС України*.
14. Проєкт "Концепції застосування окремої штурмової бригади безпілотних систем" (2024). *К.: ЦНДІ ЗС України*.
15. Проєкт "Концепції застосування частин десантно-штурмових військ з підрозділами безпілотних систем" (2024). *К.: КДШВ ЗС України*.
16. Проєкт "Стратегії розвитку Сил безпілотних систем Збройних Сил України та військових частин (підрозділів) безпілотних систем видів (окремих родів військ (сил)) Збройних Сил України" (2023). *К.: ЦНДІ ЗС України*.
17. Україна. Президент (2024). *Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 25 червня 2024 року "Про створення у структурі Збройних Сил України Сил безпілотних систем як окремого роду сил"*: Указ Президента України від 25 червня 2024 року № 382/2024. https://www.president.gov.ua/documents/3822024-51101
18. Україна. Президент (2024). *Про нарощування спроможностей сил оборони*: Указ Президента України від 6 лютого 2024 року № 51/2024. https://www.president.gov.ua/documents/512024-49625