

О.В. Самойленко, С.О. Богославець, В.А. Хлоп'ячий

Державний науково-дослідний інститут авіації, Київ

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БЕЗПЛОТНОЇ АВІАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Аналізується досягнення визначених спроможностей та доцільність системи заходів, які забезпечать комплексний підхід до розвитку безпілотної авіації Збройних Сил України (ЗС України) як одного з перспективних видів озброєння та військової техніки, здійснюється обґрунтування та конкретизація напрямів такого розвитку з урахуванням їх уніфікації, розглядаються проблемні питання.

Ключові слова: *безпілотна авіація, безпілотний авіаційний комплекс, автоматизована система управління військами, каталог спроможностей, інтеграція, підготовка, модернізація, логістика, уніфікація.*

Вступ

Постановка проблеми. Безпілотна авіація (БпА) відіграє важливу роль у тактиці бойових дій багатьох армій світу. У деяких випадках безпілотні літальні апарати ефективніше й оперативніше, ніж пілотовані літаки, вирішують різні завдання розвідки, нанесення повітряних ударів, радіоелектронної боротьби, ретрансляції, цілевказівок і коригування вогню, бойового управління та зв'язку [1, с. 12...28]. Завдяки тісній співпраці виробників та дослідників і налагодження співробітництва з іноземними партнерами з 2014 по 2022 роки до ЗС України було поставлено значну кількість безпілотних авіаційних комплексів (БпАК). Переважна кількість з них пройшла визначальні відомчі випробування та поставлені на експлуатацію у війська. Аналіз стану, основних завдань і характеристик існуючих БпАК військового призначення показує, що переважну більшість із них складають розвідувальні БпАК та коригування вогню артилерії I класу, на другому місці – розвідувально-ударні БпАК II класу. БпАК для виконання спеціальних завдань (ретрансляція радіозв'язку, ведення радіоелектронної боротьби, транспортування вантажів, створення топографічних карт місцевості, імітація повітряних цілей, ведення інформаційно-психологічної протидії, освітлення місцевості тощо) на даний час знаходяться на етапі розроблення. За рівнем застосування БпАК міні (тактичні-поля бою) складають переважну більшість, як і у більшості передових країн світу. Досвід застосування наявних БпАК під час відбиття агресії Російської федерації показав, що насичення війська одними безпілотними авіаційними комплексами без урахування комплексного підходу щодо їх

інтеграції до автоматизованої системи управління військами, підготовки зовнішніх операторів, налагодження ефективної підтримки життєвого циклу БпАК та системи логістичного забезпечення не повною мірою відповідає загальносвітовим тенденціям розвитку безпілотної авіації.

Отже, обґрунтування необхідності комплексного підходу до розвитку безпілотної авіації ЗС України є **актуальним науковим завданням.**

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями, пов'язаними із дослідженнями застосування та розвитку безпілотної авіації займалася низка вчених: С.П. Мосов [6, с. 38...76] Л.М. Артюшин [7, с. 144...153], О.В. Харченко [8, с. 52...56], В.І. Сілков [9, с. 50]. Разом з цим, обґрунтування необхідності комплексного підходу до розвитку безпілотної авіації ЗС України, з урахуванням питань виявлення та ідентифікації особливостей і проблемних питань застосування безпілотних авіаційних комплексів, під час відбиття агресії російської федерації потребує проведення досліджень на системній основі.

Мета статті – обґрунтування основних пріоритетних напрямів розвитку безпілотної авіації Збройних Сил України з урахуванням як досвіду передових країн світу, так і власного, отриманого під час відбиття збройної агресії російської федерації в Україні.

Виклад основного матеріалу

Аналіз наявних спроможностей безпілотної авіації ЗС України у відповідності з доопрацьованим Єдиним переліком (Каталогом) спроможностей Міністерства оборони України, Збройних Сил України та інших складових сил

оборони [1] (Каталог спроможностей сил оборони), який враховує Матрицю основних спроможностей сил оборони, зазначених у додатку 3 до Стратегічного оборонного бюлетеня України [2] і розроблявся на виконання вимог наказу Міністерства оборони України від 22.12.2020 № 484 [3] показав, що функціональною групою № 4 “РОЗВІДКА (INTELLIGENCE – I)” типовою групою I-2. “Добування розвідувальної інформації (відомостей)” підгрупою спроможностей I-2.1. “Ведення повітряної розвідки” визначена спроможність I-2.1.2. “Ведення повітряної розвідки безпілотними літальними комплексами (апаратами)”. Носієм спроможності I-2.1.2. зокрема виступають: військові частини Сухопутних військ ЗС України, на озброєнні яких перебувають БпАК I класу та військові частини Повітряних Сил ЗС України і Військово-Морських Сил ЗС України, на озброєнні яких перебувають БпАК II класу [4, 5].

Базова вимога до спроможності передбачає здатність вести повітряну розвідку об’єктів сухопутних військ, авіації, протиповітряної оборони, військово-морських сил противника, його важливих військових, військово-промислових, енергетичних об’єктів, вузлів, комунікацій, об’єктів військового та державного управління в оперативній і тактичній глибині та місцевості.

Основні вимоги до спроможності, які визначаються можливостями літальних апаратів, є здатність здійснювати повітряне фотографування вдень та вночі в простих метеорологічних умовах, вести інфрачервону розвідку удень та вночі у простих метеорологічних умовах, здійснювати лазерну цілевказівку вдень та вночі у простих метеорологічних умовах, виявляти і розпізнавати малорозмірні рухомі об’єкти.

Базові та основні вимоги до спроможності I-2.1.2., в основному, забезпечуються за рахунок можливостей сучасних безпілотних авіаційних комплексів I (“Fly Eye”, “Spectator-M1”, “A1-СМ Фурія” та “Лелека-100”) та II класів (BAYRAKTAR TB2 та ACS-3). Разом з тим, потребує дообладнання комплексу ACS-3 засобами для лазерної цілевказівки вдень та вночі у простих метеорологічних умовах з покращеними характеристиками щодо дальності застосування. Безпілотні літаки-розвідники ВР-2 “Стриж” (Ту-141) та ВР-3 “Рейс” (Ту-143) для вирішення задач розвідки на цей час не використовуються.

Функціональною групою № 5 “ЗАСТОСУВАННЯ (ENGAGE – E)” типовою групою E-1. “Бойові дії” визначені спроможності E-1.4.1. “Пошук, знищення надводних та підводних об’єктів противника” з підгрупи спроможності E-1.4. “Бойові дії на морі”, носіями, наряду з

іншими, є ескадрилья БпАК морської авіаційної бригади та E-2. “Вогневе ураження” підгрупою спроможностей E-2.1. “Вогневе ураження повітряними засобами” визначає спроможність E-2.1.3. “Вогневе ураження наземних (морських) цілей з використання БпАК”.

Основними вимогами до спроможності E-1.4 є: здатність до виконання спеціальних завдань з ведення повітряної розвідки, пошуку та знищення надводних кораблів (катерів, суден), здатність виконувати завдання у повітрі протягом не менш, ніж 3 години на відстані до 220 кілометрів. При цьому додаткові вимоги до спроможності визначають здатність виконувати завдання в умовах застосування засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), здатність базуватися та виконувати завдання з аеродромів та/або кораблів і здатність безпечного і швидкого входження у спеціально виділений та загальний повітряний простір відповідно до експлуатаційних та технічних вимог (з відповідним бортовим обладнанням).

Основні вимоги до спроможності E-2.1.3. визначають [1]: “...здатність здійснювати ураження угруповань військ, авіації, військово-морських сил противника, руйнування його важливих військових, військово-промислових, енергетичних об’єктів, вузлів, комунікацій, об’єктів військового та державного управління на передньому краї оборони, у тактичній і найближчій оперативній глибині зі збереженням людських ресурсів, здатність брати участь у стримуванні можливого міждержавного збройного конфлікту, а у разі його виникнення – відсіч збройної агресії та оборона України, спроможність здійснювати визначеного ступеню вогневого ураження противника”. Додатково спроможність E-2.1.3. висуває вимоги: здатність здійснювати тактичне розгортання за будь яких умов погоди, а також в умовах мінімальної підготовленості та здатність забезпечити необхідний рівень захисту від хімічної, біологічної, радіологічної і ядерної зброї відповідно до стандартів Стратегічного командування НАТО з операцій.

Підгрупа спроможності: E-2.3. “Вогневе ураження морськими засобами” визначила спроможність: E-2.3.1. “Вогневе ураження об’єктів противника на морі та підтримка своїх військ (сил) з моря”, серед носіїв спроможностей якої – ескадрилья БпАК морської авіаційної бригади з базовою вимогою до спроможності – здатність здійснювати пошук та знищення надводних кораблів, суден, транспортів. Основні вимоги до спроможності передбачають: здатність здійснювати охорону, прикриття конвоїв, десантних загонів, поодиноких суден та охорону пунктів базування,

захист морських комунікацій та районів виробничої діяльності у виключній морській економічній зоні. Додатково до спроможності Е-2.3.1. висуваються вимоги щодо здатності до виконання завдань за призначенням в умовах складної радіаційної, хімічної та біологічної обстановки.

Базові, основні та додаткові вимоги до зазначених спроможностей типових груп Е-1 та Е-2, в основному, забезпечуються за рахунок можливостей сучасних безпілотних авіаційних комплексів ВАУРАКТАР ТВ2 та АС3-3. Разом з тим, потребує дообладнання комплексу АС3-3 засобами для лазерного цілевказання вдень та вночі у простих метеорологічних умовах з покращеними характеристиками.

З урахуванням зазначених спроможностей та досвіду застосування БпАК у сучасних збройних конфліктах можна виділити питання, що вирішуються у багатьох країнах, у т.ч. в Україні, та дозволяють повноцінно впровадити БпАК в арміях світу та у ЗС України [10, с. 11...13; 11, с. 336]:

визначення потреб в різних класах та типах БпАК у відповідності до умов ведення бойових дій та врахування у відповідних розділах державних програм розвитку озброєння та військової техніки для забезпечення можливості оборонно-промислових комплексів (ОПК) постачати усі типи потрібних БпАК у необхідних кількостях;

забезпечення системності всіх заходів щодо розвитку безпілотної авіації і координації між органами військового управління, ОПК, навчальними закладами та науково-дослідними установами;

удосконалення систем підготовки зовнішніх екіпажів як організаційно, так і в плані забезпечення технічними засобами навчання, для укомплектування достатньої кількості підготовленого особового складу підрозділів БпАК;

об'єднання програмно-апаратних засобів управління безпілотною авіацією в багаторівневі системи бойового управління підрозділами БпАК для підвищення їх ефективності;

розвиток систем підтримки життєвого циклу БпАК та їхнього логістичного забезпечення паралельно з оснащенням збройних сил зразками БпАК з метою підвищення ефективності розроблення, випробувань, експлуатації, ремонту, модернізації БпАК, забезпечення їх груповими комплектами запасних частин, інструменту і приладдя, засобами проведення військового ремонту та ін.

Також важливим є питання щодо уніфікації БпАК у кожному класі шляхом вибору основного типу для забезпечення ефективного навчання

особового складу, здійснення технічної експлуатації та логістики.

У ЗС України уніфікація БпАК передбачена "Основними напрямками розвитку озброєння та військової техніки на довгостроковий період" – стратегією, затвердженою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 червня 2017 року № 398-р. Зокрема у цьому документі зазначено:

"Створення, у тому числі за участю виробників країн-партнерів, і оснащення військових частин (підрозділів) Збройних Сил та інших військових формувань сектору безпеки і оборони держави сучасними уніфікованими безпілотними авіаційними комплексами різного цільового призначення з подальшою їх інтеграцією до систем зв'язку та автоматизованого управління військами (силами)".

Отже, з урахуванням і бойового досвіду, і проведеного аналізу тенденцій удосконалення застосування безпілотної авіаційної техніки у світі, можна виділити такі напрями розвитку безпілотної авіації ЗС України:

створення системи управління безпілотною авіацією, яка повинна включати програмно-апаратні комплекси управління БпАК, об'єднані в єдину багаторівневу автоматизовану систему управління військами, а також спеціальне програмне забезпечення;

розроблення різних типів (ударних, розвідувальних, спеціальних тощо) та класів безпілотних авіаційних комплексів (тактичних, оперативних, оперативних та стратегічних), а також авіаційних засобів ураження до відповідних класів ударних БпАК;

створення ефективної системи підготовки особового складу за базовими кваліфікаційними рівнями НАТО з використанням вітчизняних та іноземних тренажерів-симуляторів;

створення системи підтримки життєвого циклу, яка повинна функціонувати на етапах розроблення, експлуатації, модернізації, ремонту та утилізації БпАК;

створення системи логістичного, аеродромно-технічного та інженерно-аеродромного забезпечення для визначення потреб в БпАК, матеріально-технічному забезпеченні (МТЗ) та послугах, ведення обліку БпАК і МТЗ тощо;

забезпечення уніфікації за рахунок вибору одного-двох основних типів БпАК серед усіх існуючих в одному класі БпАК.

Система управління БпАК має бути автоматизованою багаторівневою взаємопов'язаною організаційно-технічною системою та бути сумісною з іншими автоматизованими системами управління, що

використовуються або плануються до використання в інтересах ЗС України [12, с. 93...94]. Вона повинна забезпечувати управління під час планування завдань, їх виконання та контролю результатів.

Система має підвищити оперативність, стійкість і скритність управління підрозділами БпАК під час підготовки та в ході ведення операцій (бойових дій), а також забезпечити підтримку прийняття рішень і безперервну взаємодію підрозділів на усіх рівнях управління: тактичному (відділення, взвод, рота, батальйон і бригада), оперативно-тактичному (оперативно-тактичні угруповання військ), оперативному (оперативні угруповання військ) та стратегічному (оперативно-стратегічні угруповання військ) за допомогою засобів обробки інформації, передачі даних і зв'язку.

Для обґрунтування напрямів розвитку бортового та наземного обладнання різних класів БпАК з метою забезпечення їх взаємодії із іншими автоматизованими системами управління необхідно, на основі переліку завдань, що виконує система управління БпАК, сформулювати вимоги щодо інформації, яку необхідно передавати, в якому обсязі і форматі, а також споживачів на відповідних рівнях управління. Для цього, при створенні такої системи, потрібно врахувати вимоги стандартів НАТО, а саме стандартизованих угод STANAG 4586 "Взаємосумісність БпЛА до наземного пункту керування", STANAG 4660, 7085 "Завадозахищеність каналів зв'язку та передачі даних", STANAG 7023, 4545, 4607, 4609 "Вимоги до цільового спорядження". Ці документи визначають вимоги до форматів даних й протоколів обміну і описують усі можливі рівні сумісності безпілотних літальних апаратів і станцій керування та контролю.

За результатами світового досвіду ведення локальних війн та збройних конфліктів до основних загальних вимог перспективних безпілотних авіаційних комплексів належать:

інтеграція БпАК у автоматизовані системи управління військами [12, с. 95];

автоматизація операцій застосування засобів безпіотної авіації на всіх етапах польоту БпЛА (зліт, політ за маршрутом, нанесення ударів, посадка тощо) [14, с. 9...11];

можливість виконання групових польотів БпЛА (у перспективі – в спільних бойових порядках з літальними апаратами пілотованої авіації) [13, с. 29];

перешкодозахищеність та перешкодостійкість від електромагнітних випромінювань радіоелектронних засобів противника та інших

електромагнітних випромінювань природного та штучного походження [15, с. 43].

Досвід застосування безпілотних авіаційних комплексів у збройних конфліктах та локальних війнах показав, що основними завданнями, які вирішуються БпАК повинні бути:

визначення координат об'єктів для ураження;
нанесення повітряних ударів по об'єктах противника із застосуванням ударних БпАК;
коригування вогню артилерії;
визначення результатів ракетно-бомбових ударів;

ведення усіх видів повітряної розвідки (видової, радіотехнічної, радіаційної, хімічної та інших);

виконання спеціальних завдань (ведення радіоелектронної боротьби (РЕБ), ретрансляція радіозв'язку, транспортування вантажів, аерофотозйомка для створення топографічних карт місцевості, імітація повітряних цілей, забезпечення проведення інформаційно-психологічних операцій, освітлення місцевості тощо).

При формуванні вимог до безпілотних авіаційних комплексів I-III класів повинні бути враховані положення національного стандарту ДСТУ В 7371:2020 "Техніка авіаційна державної авіації. Апарати літальні безпілотні. Основні терміни та визначення понять. Класифікація", який розроблений у Державному науково-дослідному інституті авіації [16, с. 6...8].

У ЗС України БпАК класу I таких рівнів застосування як мікро (тактичні-мікро), міні (тактичні-поля бою), малі (тактичні) активно впроваджуються в підрозділи починаючи з 2014 року. Важливим результатом виконаної роботи є прийняття на озброєння чотирьох розвідувальних БпАК міні (тактичних-поля бою) I класу – "Fly Eye", "Spectator-M1", "A1-СМ Фурія" та "Лелека-100". Також оснащено підрозділи БпАК II класу – це оперативно-тактичні комплекси. Що стосується БпАК III класу – оперативних і стратегічних БпАК, це питання залишається поки не вирішеним. Також потребує вирішення питання щодо оснащення БпАК для виконання спеціальних завдань. З цією метою пропонується розробляти спеціальне обладнання, наприклад, для ретрансляції зв'язку або бортові засоби радіоелектронної боротьби та встановлювати їх на безпілотні літальні апарати, які вже прийняті на озброєння або допущені до експлуатації в ЗС України за робочою конструкторською документацією розробників даних комплексів. Такий підхід також буде сприяти уніфікації не тільки самих БпАК, але і їх бортового спеціального обладнання.

Навчання зовнішніх екіпажів БпАК повинно бути направлено на формування спроможностей підготовки з виконання завдань як у нештатних ситуаціях, так і в штатних, а саме: ураження наземних (морських) цілей (об'єктів); ведення повітряної розвідки; цілевказання та коригування вогню артилерії і ударів ракетних військ; ураження повітряних цілей; ведення радіоелектронної боротьби; ретрансляції радіосигналів; демонстраційних (імітаційних) дій; транспортування вантажів.

Рівень підготовки членів екіпажу на кожен клас БпАК повинен відповідати базовим кваліфікаційним рівням, які висуваються стандартами НАТО стосовно підготовки зовнішніх екіпажів БпАК і охоплюють базові знання з застосування БпАК, правил польотів у повітряному просторі, авіаційної метеорології, аеродинаміки, впливу людського фактору під час застосування БпАК, безпеки польотів та навиків з виконання польотів [18, с. 16].

Повинні бути впроваджені відповідні рівні підготовки сержантського та офіцерського складу як для БпАК I класу, так і для БпАК II та III класів, що дозволить забезпечити підрозділи ЗС України висококваліфікованими фахівцями (командирами підрозділів БпАК, операторами БпАК і цільового спорядження БпАК, інженерно-технічним складом для БпАК та їхнього озброєння).

Система підтримки життєвого циклу БпАК повинна забезпечувати функціонування зразків БпАК на стадіях їх розроблення, випробувань, виробництва, експлуатації, модернізації, ремонту та утилізації й визначатися відповідно до ДСТУ В-П 15.004:2019 “Стадії життєвого циклу озброєння та військової техніки” і STANAG 4427 “Конфігураційний менеджмент в системі управління життєвим циклом озброєння та військової техніки”.

Основними завданнями життєвого циклу БпАК повинні бути розроблення і проведення заходів з експлуатації, модернізації, ремонту та утримання БпАК у справності та постійній готовності до ведення бойових дій.

Під час виконання завдань щодо життєвого циклу БпАК особливу увагу слід звернути на питання модернізації безпілотних авіаційних комплексів, які вже прийняті на озброєння Збройних Сил України.

В зв'язку з тим, що технології не стоять на місці, для удосконалення тактико-технічних характеристик вітчизняних БпЛА пропонується передбачити такі основні напрями дообладнання та модернізації існуючих БпАК класу I:

удосконалення супутникового каналу зв'язку за рахунок збільшення потужності та захищеності від впливу засобів РЕБ антен приймачів GPS, встановлення на БпЛА GPS модулів нових поколінь, що дозволить бути більш стійкими до засобів РЕБ противника або апаратури типу “Комета-М”, яка використовується у складі БпАК “Орлан-10” (російська федерація) для захисту імітаційних перешкод приймачів супутникових навігаційних систем діапазону L1;

удосконалення інерціальних систем навігації БпЛА для задоволення потрібної точності навігації БпЛА за рахунок впровадження нових алгоритмів автономного визначення місцеположення БпЛА;

модернізація систем автоматичного керування БпАК для забезпечення їх групового застосування (двох і більше) з однієї станції наземного керування; збільшення роздільної здатності оптичних камер до формату 4К для можливості більш детального аналізу зображень при обробці розвідувальних матеріалів.

Підсистема логістичного, аеродромно-технічного (АТЗ) та інженерно-авіаційного забезпечення БпАК повинна забезпечити механізм планування, організації забезпечення і здійснення постачання БпАК, матеріально-технічних засобів, надання послуг щодо їх ремонту, технічного обслуговування та списання [19, с. 2...4].

Логістичне забезпечення БпАК (комплектуючих, озброєння), МТЗ всіх класів повинно забезпечити визначення потреб в БпАК, планування логістичного забезпечення, здійснення постачання, зберігання, ремонту, технічного обслуговування та перевезення БпАК та МТЗ.

Визначення потреби в БпАК та МТЗ повинно здійснюватись з урахуванням укомплектованості підрозділів ЗС України, прогнозованими показниками втрат (витрат), строків, обсягів постачання та ремонту БпАК.

Планування логістичного забезпечення БпАК та МТЗ повинно здійснюватись органами військового управління з логістичного забезпечення для досягнення гарантованого рівня виконання поставлених завдань підрозділами.

Технічне обслуговування БпАК повинно відповідати вимогам експлуатаційної документації до БпАК відповідних класів.

Військовий ремонт і ремонт за технічним станом БпАК повинен здійснюватись залежно від обсягів робіт відповідними силами і засобами підрозділів та на підприємствах оборонно-промислового комплексу України.

Військові перевезення БпАК та МТЗ мають забезпечити їх переміщення усіма видами транспорту у визначені пункти дислокації.

Аеродромно-технічне забезпечення польотів БпАК II та III класу повинно забезпечувати готовність аеродрому, аеродромних споруд, будівель, аеродромного обладнання, засобів АТЗ польотів до застосування, а також готовність персоналу з АТЗ польотів до виконання своїх обов'язків.

Інженерно-аеродромне забезпечення повинно забезпечувати експлуатаційне утримання і ремонт будівель, аеродромних покриттів, доріг, захисних споруд та укріплень на аеродромах.

Після припинення активної фази бойових дій з російською федерацією, з урахуванням бойового досвіду, важливим питанням, яке необхідно буде вирішувати – уніфікація БпАК I класу. На сьогоднішній день на експлуатації в ЗС України перебуває більше 15 типів БпАК, що ускладнює навчання особового складу, постановку бойових завдань командирами, проведення заходів з технічної експлуатації, ремонту, організацію логістики тощо.

Питанням уніфікації БпАК приділяється значна увага в міжнародних стандартах і нормативних документах НАТО і вони обов'язково враховуються при комплексній оцінці якості зразків.

Результатом цієї роботи є оптимальна кількість основних типів БпАК у збройних силах країн НАТО. В таблиці наведено типи БпАК за класами у видах збройних сил деяких європейських країн та Збройних Сил України.

Результати порівняльного аналізу процесів прийняття на озброєння БпАК для видів збройних сил різних країн підтверджують потребу у проведенні уніфікації типів розвідувальних БпАК класу I у Збройних Силах України.

Основними напрямками уніфікації БпАК Збройних Сил України можуть бути такі:

вибір одного-двох основних типів БпАК серед усіх існуючих в одному класі БпАК з однаковим функціональним призначенням та схожими тактико-технічними характеристиками і бойовими можливостями;

досягнення максимально можливої уніфікації бортового обладнання і цільового спорядження БпАК різних класів;

забезпечення уніфікації програмного і апаратного забезпечення БпАК (автоматизованих робочих місць операторів, командира, оброблення розвідувальних даних), а також навичок операторів у режимах напівавтоматичного та ручного керування.

Таким чином, створення системи заходів, які забезпечать комплексний підхід до розвитку безпілотної авіації Збройних Сил України

дозволить здійснювати заходи щодо розроблення, постачання, застосування, забезпечення БпАК та підготовки висококваліфікованих фахівців у галузі БпАК.

Проблему оснащення БпАК можливо вирішити такими способами:

перший – створення замкнутих циклів розроблення і виробництва БпАК усіх класів та типів на вітчизняних підприємствах. Зазначений варіант орієнтований на спроможності вітчизняного ОПК, який характеризується обмеженими можливостями щодо створення високотехнологічних зразків ОВТ, а також вартість деяких класів БпАК, загальна потреба в яких становить лише декілька одиниць, буде високою та не відповідатиме критерію “ефективність – вартість”;

другий – передбачає закупівлю усіх класів та типів БпАК іноземного виробництва (у тому числі отримання БпАК у якості міжнародної технічної допомоги). Це шлях найскорішого вирішення проблеми. Проте, він веде до науково-технічної, технологічної і інформаційної залежності від іноземних виробників, яка триває протягом усього його життєвого циклу (сервісне обслуговування силами заводів-виробників держави експортера, проведення удосконалення озброєння, постачання запасних і комплектуючих елементів, особливо із обмеженим строком експлуатації). Крім того, країни-виробники, як правило, вживають превентивних заходів із цілеспрямованого зниження можливостей систем озброєння й військової техніки, здійснення закладок, що поставляють іншим країнам, і забезпечення можливості примусового зовнішнього втручання у їхнє функціонування. Також зразки БпАК з можливістю виконання завдань в оперативній і стратегічній глибині противника, які виробляються підприємствами країн-партнерів, мають високу ціну. Так, наприклад, цінова політика іноземних розробників передбачає на сучасні оперативні та стратегічні БпАК типу Super Heron HF, Eitan (Ізраїль), RQ-1 Predator, MQ-9 Reaper (США), RQ-4 Global Hawk середню ціну від 40 до 250 млн. доларів США;

третій – максимальне залучення вітчизняного наукового потенціалу і виробничих потужностей ОПК до розроблення та виробництва БпАК у поєднанні з їх ліцензійним виготовленням і закупівлею БпАК окремих класів й типів іноземного виробництва, а також отримання БпАК за рахунок матеріально-технічної допомоги від країн-партнерів.

Типи БпАК за класами у збройних силах деяких європейських країн та України

| Вид збройних сил | Клас БпАК | Рівень застосування БпАК | Основний тип БпАК (примітка) |
|------------------------|-----------|--|--|
| Німеччина | | | |
| ВПС | клас III | стратегічний | Euro Hawk |
| | | оперативний | IAI Heron |
| СВ | клас II | тактичний | KZO (літак) |
| | | | Samcopter (вертоліт) |
| | клас I | малий | Luna X 2000 |
| | | міні | Aladin |
| ВМС | клас II | тактичний | Samcopter (вертоліт) |
| Велика Британія | | | |
| ВПС | клас III | стратегічний | MQ-9 "Reaper" (ударний) |
| | клас II | тактичний | Watchkeeper WK450 |
| СВ | клас I | міні | RQ-16 "T-Hawk" (радіус дії 1 км) |
| | | мікро | RQ-11 Raven (радіус дії 10 км) Black Hornet (маса 0,0325 кг) |
| ВМС | клас I | малий | ScanEagle (радіус дії 100 км) |
| Франція | | | |
| ВПС | клас III | стратегічний | MQ-9 "Reaper" |
| | | оперативний | Harfang |
| СВ | клас II | тактичний | Sperwer B |
| | клас I | міні | Traker / DRAC |
| Польща | | | |
| ПС | клас II | тактичний | Bayraktar TB2 (план на 2022 р.) |
| СВ | клас I | міні | Fly Eye |
| | | | Warmate (ударний) |
| Україна | | | |
| ПС | клас III | оперативний | ВР-2 "Стриж" (застарілий) |
| | клас II | тактичний | Bayraktar TB2 |
| | | | ВР-3 "Рейс" (застарілий) |
| клас I | малий | ACS-3 | |
| ВМС | клас II | тактичний | Bayraktar TB2 |
| СВ | клас I | малий | PD-1, PD-2, ACS-3 (допущені до експлуатації) |
| | | міні (клас потребує уніфікації та вибору основних типів БпАК) | на озброєнні Fly Eye Spectator-M1 Лелека-100 A1-СМ "Фурія" |
| | | мікро | допущені до експлуатації UA-БЕТА HAWK SPARROW МАРА-2П ASU-1 "Валькірія" Observer-S WINDHOVER (мультикоптер) RQ-11B "Raven" |
| | | | "Atlas PRO" (мультикоптер) |

Джерело: розроблено авторами за даними [20, с. 5...216].

На сьогоднішній день потенційними розробниками БпАК II та III класу, які мають певні напрацювання, можуть бути ДП “Антонов”, ДП “ДККБ “ЛУЧ”, ДП “КБ “Південне”, ТОВ “ВІК“Укрспецсистем”, які неодноразово заявляли про свої наміри та презентували свої наробітки й проекти з розроблення БпАК оперативно-тактичного та оперативного класу. Разом з тим, вітчизняні виробники не мають досвіду виготовлення БпАК за замкнутим циклом виробництва (від виготовлення планера до цільового спорядження та його інтеграція на борту літального апарату). Зважаючи на досить велику вартість досліджень, пов'язаних із розробкою нових БпАК, багато навіть передових держав світу створюють їх у кооперації, тому третій варіант є найбільш прийнятним з точки зору його реалізації.

Висновки

Таким чином, з урахуванням аналізу спроможностей безпілотних авіаційних комплексів ЗС України, запропонований комплексний підхід

розвитку безпілотної авіації дозволить підвищити ефективність застосування військ (сил) з використанням уніфікованих БпАК різних типів і класів та забезпечить підтримку прийняття рішень посадовими особами ЗС України на всіх рівнях управління за рахунок забезпечення оперативною розвідувальною інформацією в масштабі часу, наближеному до реального, що отримується з використанням розвідувальних БпАК та автоматизованих систем управління військами.

Подальші наукові дослідження доцільно проводити за такими напрямками як розроблення нових алгоритмів навігаційних систем для підвищення автономності і точності навігації БпЛА, а також систем автоматичного керування для забезпечення групового польоту БпЛА. Також актуальним питанням, яке потребує всебічного вивчення та впровадження – інтеграція БпАК в єдину автоматизовану систему управління військами.

Список літератури

1. Єдиний перелік (Каталог) спроможностей Міністерства оборони України, Збройних Сил України та інших складових сил оборони, затверджений Міністром оборони України 31.12.2021.
2. Стратегічний оборонний бюлетень України введений в дію Указом Президента України від 17.09.2021 № 473/2021 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України”.
3. Наказ Міністерства оборони України від 22.12.2020 № 484 “Про затвердження Порядку організації та здійснення оборонного планування в Міністерстві оборони України, Збройних Силах України та інших складових сил оборони”. Зареєстрований у Міністерстві юстиції України 16.02.2021 за № 196/35818.
4. <https://www.mil.gov.ua/ministry/sklad-zbrojnih-sil-ukraini/povitryani-sili/>.
5. <https://www.mil.gov.ua/ministry/sklad-zbrojnih-sil-ukraini/vijskovo-morski-sili/>.
6. Безпілотна авіація у військовій справі / С.П. Мосов, М.В. Погорецький, С.М. Салій, О.В. Селюков, А.Л. Фещенко; за ред. проф. С.П. Мосова. – Київ: Інтерсервіс, 2019. – 324 с.
7. Аерокосмічна розвідка в локальних війнах сучасності / Л.М. Артюшин, С.П. Мосов, В.П. П'ясковський, В.Б. Толубко; за ред. В.Б. Толубко. – К.: Видавництво НАОУ, ЖВІРЕ, 2002. – 207 с.
8. Харченко О.В., Богославець С.О., Коцуренко Ю.В. Комплексний аналіз перспектив розвитку військової безпілотної авіації у збройних силах провідних країн світу // Наука і оборона. 2013, №1. – С. 51–57.
9. Беспилотные летательные аппараты: Обоснование и расчет основных параметров и характеристик / М.М. Митрахович, В.И. Силков, А.В. Самков, В.Б. Семенов; под ред. В.И. Силкова. – К.: ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2016. – 268 с.
10. O.V.Kharchenko, U.V.Kotsurenko, S.O.Bogoslavets. Main Aspects of Development of Military Unmanned Aviation Complexes in World and Ukraine. 2015 IEEE 3rd International Conference "Actual Problems of Unmanned Aerial Vehicles Developments (APUAVD)". Kyiv, October 13-15, 2015 // IEEE Catalog Number: CFP1529V-PRT. ISBN: 978-1-4673-6566-6. pp.11-15.
11. Купріянова В.С., Матюшенко І.Ю. Стан та перспективи розвитку безпілотних літальних апаратів в Україні // Вісник економіки транспорту і промисловості. 2015, №50. – С. 334–340.
12. Самойленко О.В., Богославець С.О., Самойленко Н.М. Обґрунтування шляхів інтеграції безпілотних авіаційних комплексів в автоматизовані системи управління військами за стандартами НАТО // Зб. наук. праць Державного науково-дослідного інституту авіації. 2019, Вип. №15 (22). – С. 93–98.
13. Моисеев В.С. Групповое применение беспилотных летательных аппаратов: монография. – Казань: Редакционно-издательский центр “Школа”, 2017. – 572 с. (Сер. “Современная прикладная математика и информатика”).
14. Большие технические системы: проектирование и управление / Л.М. Артюшин, Ю.К. Зиятдинов, И.А. Попов, А.В. Харченко. Под ред. И.А. Попова. – Х.: Факт, 1997. – 400 с.
15. О.А. Жевгюк Основні напрямки розвитку безпілотної авіаційної техніки за результатами її застосування в рамках операції Об'єднаних сил / Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки” Тези доповідей та виступів. 2019. – К.:XVI міжнародна спеціалізована виставка “Зброя та безпека”. – С 43–44.
16. ДСТУ В 7371:2020 Техніка авіаційна державної авіації. Апарати літальні безпілотні. Основні терміни та визначення понять. Класифікація. – К.: УкрНДНЦ, 2021. – 21 с.

17. Правила виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України: затв. нак. МОУ 08.12.2016 № 661. – К.: Міністерство оборони України, 2016. – 79 с.
18. Наказ Міністерства оборони України від 08.12.2016 № 661 “Про затвердження Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України”.
19. Постанова Кабінету Міністрів України від 27.12.2018 №1208 “Про затвердження Порядку логістичного забезпечення сил оборони під час виконання завдань з оборони держави, захисту її суверенітету, територіальної цілісності та недоторканості”.
20. Military Unmanned Systems. – Annual Handbook. – ISSUE 29. – May 2021. – Shephard. – 392 p.

Надійшла до редколегії 9.10.2022

Схвалена до друку 12.12.2022

Відомості про авторів:

Information about the authors:

Самойленко Олексій Валерійович

кандидат технічних наук
старший науковий співробітник
начальник науково-дослідного відділу
Державного науково-дослідного інституту авіації,
Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-3088-3268>

Oleksiy Samoilenko

Candidate of Technical Sciences
Senior Researcher
Head of Research Department
of State Research Institute of Aviation,
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-3088-3268>

Богославец Сергій Олександрович

кандидат технічних наук
старший науковий співробітник
провідний науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту авіації,
Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-5899-7833>

Serhiy Bohoslavets

Candidate of Technical Sciences
Senior Researcher
Leading Researcher
of State Research Institute of Aviation,
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-5899-7833>

Хлоп'ячий Вячеслав Анатолійович

кандидат технічних наук
начальник науково-дослідного відділу
Державного науково-дослідного інституту авіації,
Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-4038-9551>

Viacheslav Khlopiachyi

Candidate of Technical Sciences
Head of Research Department
of State Research Institute of Aviation,
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-4038-9551>

**MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF UNMANNED AVIATION
OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE**

O. Samoilenko, S. Bohoslavets, V. Khlopiachyi

Analyzed the achievement of the identified capabilities and the expediency of the system of measures that will ensure a comprehensive approach to the development of unmanned aviation of the Armed Forces of Ukraine as one of the promising types of weapons and military equipment. Justified and specified the directions of such development considering unification and problematic issues. The main directions of unification have been determined, namely: the selection of one or two main types of unmanned aircraft systems among all existing in the same class with the same functional purpose and similar tactical and technical characteristics and combat capabilities, as well as achieving the maximum possible unification of on-board equipment, target equipment and software and hardware support of unmanned aircraft complexes. Based on the analysis of the capabilities of unmanned aircraft systems of the Armed Forces of Ukraine, a comprehensive approach to the development of unmanned aviation is proposed, which will allow to increase the effectiveness of the use of troops (forces) using unified unmanned aircraft systems of various types and classes and will provide support for decision-making by officials of the Armed Forces of Ukraine at all levels of management due to the provision of operational intelligence information in a time scale close to the real one, which is obtained with the use of reconnaissance drones and automated troop management systems. It is advisable to carry out further scientific research in such directions as the development of new algorithms of navigation systems to increase the autonomy and accuracy of drone navigation, as well as automatic control systems to ensure their group flight. Integration of unmanned aircraft systems into a single automated system of military control is also an urgent issue that requires comprehensive study and implementation.

Keywords: unmanned aviation, unmanned aviation complex, automated troop management system, capabilities catalog, integration, training, modernization, logistics, unification.