

УДК 629.7.018.77

В.О. Шлапацький, Ю.О. Камак, В.А. Журахов, М.М. Геращенко

Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України, Чернігів

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ УДАРНИХ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Проведено аналіз тенденцій розвитку ударних безпілотних авіаційних комплексів типу “боєприпас, що баражує” в світі. На підставі аналізу та проведених дослідницьких випробувань безпілотного авіаційного комплексу типу “боєприпас, що баражує” вітчизняного виробництва теоретично обґрунтовано вимоги до складових елементів ударних безпілотних авіаційних комплексів типу “боєприпас, що баражує” в Збройних Силах України.

**Ключові слова:** ударний безпілотний літальний апарат; боєприпас, що баражує; тенденції розвитку;– випробування; вимоги.

### Вступ

У продовж останньої декади у світі спостерігається стрімкий розвиток особливого виду озброєння, який має право зайняти окреме місце в класифікаційному спектрі озброєння та військової техніки. Мова іде про так звані ударні безпілотні авіаційні комплекси (БпАК) типу “боєприпас, що баражує” (БПБ). Такі комплекси мають в своєму складі авіаційні засоби ураження, які за своїм задумом повинні поєднати в собі переваги безпілотного літального апарату (БпЛА) та бойової частини авіаційної бомби. За іноземною класифікацією – Unmanned Combat Aerial Vehicle (UCAV).

**Метою статті** є теоретичне обґрунтування вимог до складових елементів ударних БпАК типу БПБ в Збройних Силах (ЗС) України на підставі аналізу тенденцій розвитку БПБ у світі та проведених дослідницьких випробувань БпАК типу БПБ вітчизняного виробництва.

**Постановка проблеми.** Застосування крилатих ракет під час ведення бойових дій не дозволяє виконати весь діапазон бойових задач, які покладено на Повітряні Сили та армійські підрозділи. Основним недоліком БпАК, за виключенням стратегічних та оперативно-тактичних класу HALE та MALE, є відсутність потужних засобів ураження. Недоліками крилатих ракет або керованих (коригованих) авіаційних бомб є відсутність можливості оперативно реагувати на появу цілі, яку необхідно уразити, оскільки тримати в якомусь окремому районі один або декілька літаків, здатних оперативно відреагувати на виникнення загрози, є ускладненим, а інколи просто неможливим завданням. Крилатій ракеті з великою дальністю польоту для підльоту потрібен певний час, за який цілі може вийти з району, або встигнути нанести вогневий удар.

Отже виникає необхідність створення цілої лінійки БпАК в Україні, які в своєму складі будуть мати БПБ. Їх призначення полягатиме в забезпеченні безпосередньої вогневої підтримки окремих під-

розділів, придушення протиповітряної оборони противника. БПБ повинні бути здатними здійснювати багатогодинне патрулювання визначеного району, самостійно виявляти цілі противника та вражати їх за допомогою вбудованої бойової частини (БЧ).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ідея створення БПБ, як високоточного засобу авіаційного ураження, здатного тривалий час в режимі очікування знаходитися в повітрі в районі цілі та оперативно атакувати її після отримання відповідної команди від оператора, або виконання завдання, передбаченого закладеним алгоритмом, виникла наприкінці 70-х років ХХ сторіччя. На сьогоднішній день відомими боєприпасами, що баражують, є “Харпі” (“Harpy”), “Файр Шедоу” (“Fire Shadow”), “Хароп” (“Harop”), “Тайфун” (“Taifun”), “Світчблейд” (“Switchblade”), “Спарроу” (“Sparrow”), “WS-43”, “Уосп” (“Wasp”) та багато інших. Вони були розроблені в рамках цільових програм “Indirect Fire Precision Attack”, “Team Complex Weapons”, “Non-Line-of-Sight Launch System” та інших спеціалізованих програм [1 – 3].

### Результати досліджень

**Аналіз тенденцій розвитку ударних БпАК типу “боєприпас, що баражує”.**

БПБ “Харпі” (“Harpy”). Піонером в своєму виді є БПБ “Харпі”, який створено фірмою Israel Aircraft Industries (IAI) [4] (рис. 1).



Рис. 1. Пуск БПБ “Харпі” [5]

Планер БПБ виконаний за схемою “бесхвостка”. БПБ “Харпі” здатний здійснювати автономний політ по закладеній програмі. БПБ стартує за допомогою твердопаливних стартових прискорювачів з контейнера, встановленого на автомобілі підвищеної прохідності.

БПБ “Харпі” призначений для боротьби з радіолокаційними станціями супротивника. Основна силова установка складається з поршневого двигуна та повітряного гвинта, що штовхає. БПБ запускається з мобільної пускової установки контейнерного типу, виходить у заданий район патрулювання та баражує в заданому районі. У разі виявлення джерела випромінювання радіолокації БПБ визначає місце розташування цілі та вражає її. Інформації про БЧ не зустрічається, ймовірно, вона – осколково-фугасної дії. У разі відсутності радіолокаційної станції – БПБ виходить в заданий район та здійснює посадку за допомогою парашуту. БПБ “Харпі” може застосовуватися в будь-який час доби.

БПБ “Харпі” перебуває на озброєнні Чилі, Індії, Ізраїлю, Північної Кореї, Турції, Китаю. Вартість одного БПБ “Харпі” приблизно складає 0,523 млн. у.о. [4].

БПБ “*Faір Шедоу*” (“*Fire Shadow*”) розроблено міжнародною корпорацією MBDA (Франція, Німеччина, Італія, Іспанія, Великобританія, США). Він призначений для баражування в заданому районі та подальшого ураження стаціонарних або мобільних цілей, забезпечуючи тим самим командирів армійських підрозділів оперативною, високоточною вогневою підтримкою на значній глибині по фронту.

БПБ “*Фаір Шедоу*” складається з корпусу, який містить у собі навігаційне, електронне, прицільне обладнання, канал передачі даних, паливний та масляки, основний двигун з повітряним гвинтом, стартовий прискорювач та інші елементи, а також консолей крила змінної геометрії.

Стартова маса БПБ “*Фаір Шедоу*” – близько 200 кг, дальність дії – до 100 км. Боєприпас може баражувати на висоті близько 4600 м протягом 6 годин. БПБ стартує з наземної пускової установки рейкового типу (рис. 2),



Рис. 2. Пуск БПБ “*Фаір Шедоу*” [1]

БПБ “*Фаір Шедоу*” може діяти як самостійно, так і у взаємодії із розвідувальними БпЛА та ударними вертольотами. БПБ завжди залишається під контролем оператора, який, у свою чергу, може обрати точний час і напрямок атаки. У разі необхідності оператор може скасувати завдання для БПБ.

БПБ “*Хароп*” (“*Harop*”) (рис. 3), розроблений в конструкторському бюро заводу “МАВАТ” концерну “Таасія авірит”, призначений для ураження важливих наземних цілей противника, а також ведення розвідки і оперативного ураження малопомітних стаціонарних і мобільних наземних (морських) цілей, включаючи зенітно-ракетні комплекси противника, пускові установки тактичних і балістичних ракет, оцінки результатів вогневого ураження [6].

В склад комплексу входять БПБ, виконаний за інтегральною аеродинамічною схемою типу “літаюче крило” з переднім горизонтальним оперенням, а також мобільний командний пункт і транспортно-пускові контейнери. БПБ “*Хароп*” має максимальну довжину 2,5 м, розмах крила 3,0 м, максимальну злітну масу 135 кг і максимальну дальність польоту до 1000 км. БПБ має можливість баражувати в районі цілі до 6 годин. Маса осколково-фугасної БЧ – 23 кг.



Рис. 3. БПБ “*Хароп*” [7]

Зберігання, транспортування і запуск БПБ “*Хароп*” здійснюються з транспортно-пускового контейнера прямокутної форми (наземного або корабельного базування). Запуск здійснюється за допомогою твердопаливного прискорювача, після чого розкривається крило, запускається маршовий двигун, і БПБ починає політ. Атаку цілі БПБ може виконувати під різними кутами – від горизонтального – до стрімкого пікірування.

У носовій частині БПБ розміщена комбінована оптико-електронна система виявлення, що має в своєму складі кольорову цифрову камеру високої роздільної здатності та інфрачервону камеру. У БПБ “*Хароп*” є два режими атаки цілі – по команді оператора наземного командного пункту та самонаведенням на джерело радіовипромінювання. Управління БПБ здійснюється оператором наземного командного пункту практично на всіх етапах. Оператор може припинити атаку, після чого БПБ повертається в режим патрулювання або очікування.

В 2011 році ізраїльська приватна компанія “ІМС Microwave Industries” розробила для БПБ “Харпі” і “Хароп” нову систему управління та зв’язку, яка дозволяє оператору наземного командного пункту здійснювати повноцінне керування апаратом аж до моменту його зіткнення з ціллю. Оператор може скасувати команду на атаку навіть під час пікірування боєприпасу на ціль. Розроблена система дозволяє передавати відеозображення з апарату на наземний командний пункт із затримкою 80 мілісекунд. Маса бортового приймально-передавального пристрою складає 2 кг, а дальність дії розробленої системи управління досягає 200 км.

“Хароп” надійшов на озброєння ЗС Ізраїлю, а у вересні 2009 року ЗС Індії придбали 10 комплектів даного БПБ. Контракт оцінюється приблизно в 96,5 млн. доларів, що дозволяє зробити висновок про приблизну вартість одного комплексу БПБ “Хароп” – близько 9,5 млн. доларів [8].

Комплекс *TARES (Tactical Advanced Recce Strike)*, що розроблено компанією “Rheinmetall Defence Electronics GmbH”, складається з 16 БПБ “Тайфун” (“Taifun”), які стартують з контейнера запуску, транспортування та зберігання [8].

Конструктивно БПБ “Тайфун” має верхній і нижній кілі великої площі, широко застосовує радіопоглинаючі матеріали та покриття (рис. 4). В конструкції БПБ застосовуються заходи по зниженню рівня шуму та інфра-червоного поля силової установки. Система наведення БПБ “Тайфун” – комбінована, що складається з елементів пасивної радіолокації, а також оптико-електронної та інфрачервоної апаратури. Заявлена дальність дії захищеної лінії зв’язку та обміну даними – не менше 200 км.



Рис. 4. Пуск БПБ “Тайфун” [9]

БПБ “Спарроу” (“Sparrow”). Прикладом для складових БпАК типу БПБ може послужити БПБ “Спарроу”, який розроблено фірмою E.M.I.T UAV Company (рис. 5). БПБ має максимальну довжину 2,14 м, розмах крила 2,44 м, злітну масу 45 кг, може брати корисне навантаження масою до 12 кг і оснащується двоциліндровим двотактним поршневым двигуном, який приводить в дію повітряний гвинт, що штовхає.



Рис. 5. БПБ “Спарроу”, встановлений на пристрій для запуску пересувного командного пункту [10]

БПБ забезпечує можливість баражування на протязі 6 годин на віддаленні від 20 до 120 км від місця старту в залежності від антени, яка входить до складу комплексу.

На рис. 6 показано, якими засобами забезпечення посадки повинен забезпечуватись БПБ – це парашут та подушки для уникнення пошкодження елементів БПБ.



Рис. 6. БПБ “Спарроу” після приземлення [10]

На рис. 7 показано пункт управління, де знаходиться екіпаж. Можна побачити джойстик управління БПБ, монітор обробки відео інформації, пілотажно-плановий монітор.



Рис. 7. Пункт управління БПБ “Спарроу” [10]

Також відомими є ще ціла низка БПБ у світі, серед яких можна виділити БПБ WS-43 та БПБ “Девіл Кілер”.

**БПБ WS-43.** Китайський БПБ входить в боекомплект модульних реактивних систем залпового вогню. Дальність дії – 10...60 км, тривалість баражування – близько 30 хв, швидкість польоту – 0,3...0,4 м/с, точність ураження цілі – близько 10 м, вага БЧ – 20 кг [11].

**БПБ “Девіл Кілер”** південнокорейської компанії “Корія еіроспейс індастріз” (КАІ) має масу боеприпасу – 25 кг. Серійний варіант апарату, ймовірно, буде нести стандартну осколково бойову частину масою близько 3 кг. Апарат приводиться в дію двома невеликими електричними двигунами, розташованими у хвостовій частині, і здатний розвивати швидкість до 455 км/год. КАІ вибрала даний тип силової установки з метою зниження шуму та маси порівняно з двигунами на вуглеводневому паливі. БПБ “Девіл Кілер” може вражати об’єкти на відстанях до 40 км. У разі відсутності цілі, “Девіл Кілер” може бути повернутий на базу для повторного застосування. Апарат оснащений системою GPS-навігації, що дозволяє з високою точністю виконувати політ за маршрутом і вражати визначені цілі. Також БПБ має в носовій частині камеру, яка застосовується для наведення апарату на об’єкт оператором з використанням двостороннього каналу передачі даних [12].

**Малий БПБ “Світчблейд”.** Останнім часом до гонки за БПБ підключилися ВПС США. На початку 2012 року відділ оперативних закупівель ВПС США (U. S. Air Force Rapid Acquisition Cell) оголосив про початок останнього етапу програми створення малогабаритних ударних БпЛА (оригінальна назва програми “Lethal Miniature Aerial Munition System”, або “LMAMS”) [13].

Конструктивно апарат буде уявляти собою малогабаритний переносний комплекс з БПБ, який зможе вражати стаціонарні та рухомі цілі. Одними з основних вимог ВПС під час створення БПБ були: маса боеприпасу – близько 1,36 кг, можливість приведення системи в боеготове положення – не більше ніж за 30 секунд. Система наведення апарату повинна бути здатною протягом 20 секунд після запуску виявити ціль типу “людина” на максимальній дальності польоту апарату. Ураження цілі допускається з точністю не більше 1 м, радіус гарантованого ураження особового складу в засобах індивідуального бронезахисту й усередині легкої бронетехніки – не менше 2 м. Швидкість пікірування повинна досягати 35...44 м/с, при цьому висота польоту апарату повинна складати близько 100 м. У випадку, якщо ціль не виявлялася, апарат повинен був баражувати в районі в режимі очікування протягом не менше ніж 30 хв.



Рис. 8. Пуск БПБ “Світчблейд” [13]

Переможцем в перегонах за звання найкращого став БПБ типу “Світчблейд” (рис. 8). БПБ може запускатися за допомогою стандартного 40-мм гранатомету. Він оснащується малошумним електромотором, тепловізором і кольоровою цифровою відеоканерою, а обмін даними здійснюється за допомогою захищеної лінії зв’язку з високою пропускну здатністю.

Швидкість польоту – близько 88...136 км/год, максимальна висота польоту – 4570 м, робоча висота польоту – 152 м, маса комплексу у складі спорядженого БПБ, пункт управління (ПУ) та рюкзака – близько 2,5 кг.

Усі складові частини комплексу – сам боеприпас, його БЧ і пускову установку, ПУ і радіозв’язку боець може переносити в рюкзаку.

**Розробка БПБ в Україні.** Першими кроками на шляху створення БПБ вітчизняного виробництва є розробки ТОВ “Перший контакт” (рис. 9). Поштовхом до проведення таких розробок, безумовно, стало проведення антитерористичної операції на сході України, коли гостро виникла проблема виявлення та ураження вогневих точок мінометних розрахунків, снайперів, артилерії та систем залпового вогню.



Рис. 9. Дослідницькі випробування БПБ вітчизняного виробництва

Дослідження ведуться в напрямку створення тактичного дистанційно-керованого безпілотного авіаційного комплексу ударної дії поля бою, що призначений для пошуку, виявлення, ідентифікації та знешкодження підрозділів та об'єктів противника на відстані до 15 км.

Фахівцями Державного науково-випробувального центру Збройних Сил України сумісно з ТОВ "Перший контакт" були проведені дослідницькі випробування БПБ вітчизняного виробництва

**Теоретичне обґрунтування вимог до складових БПБ.** Отже, на підставі аналізу тенденцій розвитку БПБ у світі, а також на результатах дослідницьких випробувань БПБ вітчизняного виробництва, до складових елементів ударних БпАК типу БПБ в ЗС України можна висунути наступні вимоги.

В склад БПБ повинні входити наступні елементи: БпЛА одноразового використання в кількості, що уточняється замовником, які розміщені в рюкзаках (тубусах); прицільний та пілотажно-навігаційний комплекс з обов'язковим дублюванням каналів управління; пересувний командний пункт з елементами управління або ПУ та обробки інформації; радіо прийомо-передавач; засоби безпечного зльоту та посадки БПБ з БЧ; засоби запобіжники несанкціонованого вибуху БЧ; засоби самоліквідації БЧ; комплект запасних частин, інструменту та пристосувань (в тому числі запасних батарей живлення та зарядних пристроїв для забезпечення підзарядки батарей живлення у стаціонарних і польових умовах); техні-

чна та експлуатаційна документація.

Вимоги до обладнання БПБ: відсік для корисного навантаження повинен передбачати контейнерну заміну цільового навантаження; відеокамера, що використовується на БПБ, повинна забезпечити цілодобову надійну навігацію, визначення, ідентифікацію цілі та точне її ураження вдень та вночі; бортове обладнання, як постійне, так і змінне повинно мати герметичне виконання.

Батарей живлення електродвигуна повинні бути літій-іонного (літій-полімерного) типу, мати можливість підзарядки, та забезпечувати тривалість польоту БПБ не менше 2 год.

БПБ повинен бути оснащений засобами активного та пасивного захисту лінії зв'язку від дії засобів радіоелектронної протидії з боку противника; БПБ повинен функціонувати в умовах тимчасово втраченого або нестійкого зв'язку із станцією управління; для забезпечення мобільності БПБ усе наземне устаткування повинно бути малогабаритним; рюкзак (тубус) повинен дозволяти швидко та зручне розміщення БПБ; масо-габаритні характеристики БПБ повинні забезпечувати можливість зручного перенесення БПБ особовим складом на відстань понад 10 км; ПУ повинен мати не менше двох окремих каналів зв'язку з БПБ і забезпечувати передавання на борт команд управління БПБ та обладнанням, а з нього – даних телеметрії та розвідувальної інформації. Складові елементи БпАК типу БПБ показані на рис. 10.

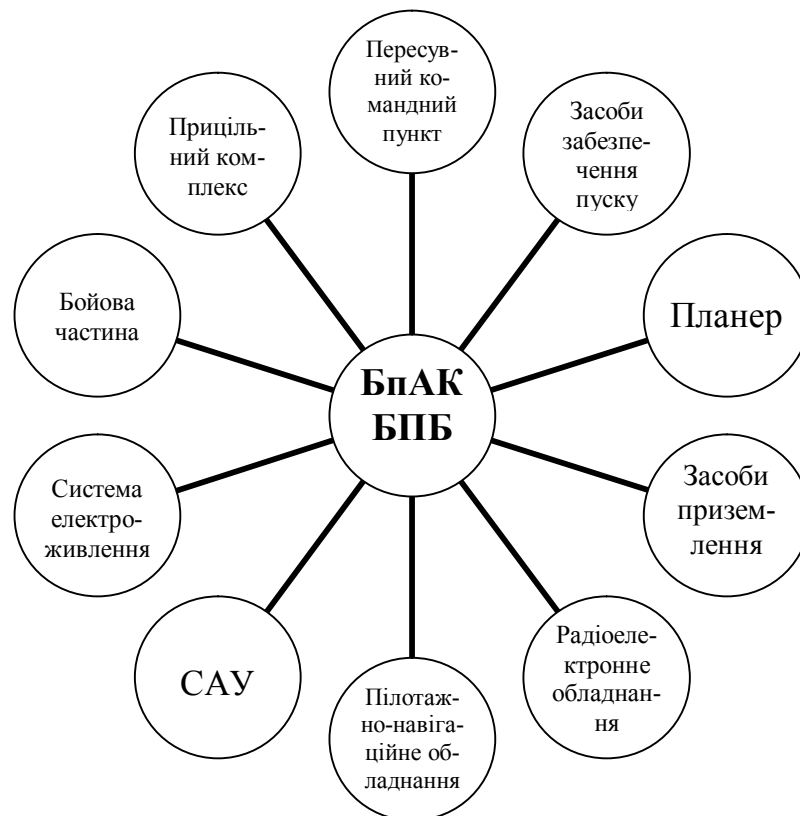


Рис. 10. Складові елементи БпАК типу БПБ

ПУ має бути конструктивно виконаний на базі одного портативного комп'ютера з протиударним та вологонепроникним корпусом із спеціальним графічним інтерфейсом, що дозволяє відображати розвідувальну, телеметричну інформацію, проводити передпольотну перевірку працездатності апаратури, здійснювати планування польоту та проводити навчання операторів; на моніторі ПУ повинна відображатися карта місцевості з відміткою поточного положення БПБ, пілотажно-навігаційна інформація, дані про стан бортових систем (а також про вихід їх з стану нормального функціонування), і відеозображення спостережуваної ділянки підстилаючої поверхні.

БпЛА повинен мати резервну інерціально-супутникову систему навігації для підтримки функціонування на період втрати сигналів систем супутникового зв'язку (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou).

Експлуатаційний контроль апаратури повинен здійснюватися з пульта управління БПБ за допомогою штатного програмного забезпечення.

Вимоги до програмного забезпечення: програмне забезпечення (ПЗ) повинно працювати в комплексі з бортовою системою навігації і керування БПБ; ПЗ повинно забезпечувати оперативне планування польотного завдання та ведення його в пам'ять автопілоту; ПЗ повинно забезпечувати пе-

редпольотну перевірку (установку первинного зв'язку, автоматичного тестування); коригування параметрів автопілоту; у режимі реального часу візуалізацію даних навігаційної системи у вигляді цифрової траєкторії руху і відображення параметрів руху на панелі приладів і у вигляді числової інформації; візуалізації руху ударного БПБ за допомогою тримірної моделі; відображення телеметричної інформації; дистанційного керування за допомогою зміни координат і висоти поворотних пунктів маршруту по каналу телеметрії; роботу з приймачем супутникової системи навігації; відображення відеоінформації в реальному часі; аналіз графіків зміни параметрів руху; аналіз польотних даних; визначення координат цілі; обробка зображень для виявлення замаскованих і погано помітних цілей; забезпечувати роботи БпАК у режимі тренажеру для підготовки і підвищення рівня навченості операторів. Точність влучення в ціль не повинна перевищувати відстань в 1 метр.

**Методика порівняння БПБ в першому наближенні.** Під час прийняття БПБ на озброєння може виникнути необхідність їх порівняння між собою в першому наближенні. Для прикладу порівняємо декілька з БПБ, що розглядалися вище.

В табл. 1 надано основні тактико-технічні характеристики (ТТХ) БПБ.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця ТТХ БПБ

Тактико-технічні характеристики	“Harpy”	“Sparrow”	“Harop”
Маса БПБ, кг	125	45	135
Маса БЧ, кг	32	12	23
Час баражування, хв	3	6	6
Дальність дії, км	400	120	1000
Максимальна швидкість, км/год	250	185	185
Приблизна вартість БПБ, млн. у.с.	0,523	-	9,65

Під час порівняння БПБ між собою в якості показника ефективності в першому наближенні пропонується використовувати наступний показник:

$$K_{\text{еф}} = \frac{W_{\text{ППО}} \cdot W_{\text{ВЦ}} \cdot W_{\text{УЦ}} \cdot m_{\text{БЧ}} \cdot t_{\text{Б}}}{m_{\text{БПБ}} \cdot \alpha \cdot t_{\text{рц}}},$$

де  $W_{\text{ППО}}$  – імовірність подолання ППО;  
 $W_{\text{ВЦ}}$  – імовірність виходу на ціль;  
 $W_{\text{УЦ}}$  – імовірність ураження цілі;  
 $m_{\text{БЧ}}$  – маса бойової частини, кг;  
 $t_{\text{Б}}$  – максимальна тривалість баражування, хв.;  
 $t_{\text{рц}}$  – час знаходження БПБ в районі цілі, хв.;  
 $m_{\text{БПБ}}$  – максимальна злітна маса БПБ, кг;  
 $\alpha$  – вартість БПБ (млн. у.о.).

Результати проведених досліджень свідчать, що:

1. Спостерігається стрімкий розвиток БпАК типу БПБ у світі та зацікавленість багатьох країн світу в такому виді озброєння.

2. Вартість БпАК типу БПБ досягає 10 млн. у.о., що є доволі коштовним “задоволенням” для Збройних Сил України. При чому, спираючись на досвід проведення дослідницьких випробувань БпАК іноземного виробництва в Державному науково-випробувальному центрі Збройних Сил України, можна з впевненістю зазначити, що заявлені характеристики БпАК далеко відрізняються від отриманих в ході випробувань. Це викликає необ-

хідність відкриття Державної науково-технічної програми (ДНТП) створення вітчизняних БпАК типу БПБ.

3. В ДНТП необхідно включити:

концепцію та чітко сформульовану кінцеву мету програми з відповідним науковим та техніко-економічним обґрунтуванням;

структуру програми та орієнтовний перелік проектів, які повинні бути реалізовані у рамках програми (в якості окремих напрямків досліджень слід віднести необхідність збільшення відстані передачі телеметричної інформації, необхідність створення вітчизняного програмного забезпечення для БпАК, забезпечення кодування передачі даних сигналів управління);

перелік можливих головних виконавців і співвиконавців по програмі на рівні підприємств, установ та організацій, а також головну організацію по випробуванням БпАК типу БПБ;

строки виконання, необхідні обсяги, джерела та запропонований механізм фінансування програми, причому бюджетна і позабюджетна частини фінансування вказуються окремо;

пропозиції та розрахунки щодо можливих обсягів впровадження науково-технічної продукції (БпАК типу БПБ), що передбачається створити в результаті виконання програми.

## Висновки

Шляхом узагальнення світового досвіду створення та застосування ударних БпАК та отриманих результатів дослідницьких випробувань БпАК типу БПБ вітчизняного виробництва, здійснено теоретичне обґрунтування вимог до складових елементів ударних типу БПБ в Збройних Силах (ЗС) України.

## Список літератури

1. UK Complex Weapons – Part 6 (Fire Shadow Loitering Munition) [Електронний ресурс] / Think Defence Journal / Режим доступу:

<http://www.thinkdefence.co.uk/2013/08/uk-complex-weapons-part-6-fire-shadow-loitering-munition>.

2. Щербаков В. Технології: Барражируюча смерть [Електронний ресурс] / В. Щербаков / Режим доступу:

[http://www.bratishka.ru/archiv/2012/06/2012\\_6\\_5.php](http://www.bratishka.ru/archiv/2012/06/2012_6_5.php).

3. XM501 Non-Line-of-Sight Launch System [Електронний ресурс] / Wikipedia the free encyclopedia / Режим доступу: [http://en.wikipedia.org/wiki/XM501\\_Non-Line-of-Sight\\_Launch\\_System](http://en.wikipedia.org/wiki/XM501_Non-Line-of-Sight_Launch_System).

4. Harpy / Авиационная энциклопедия “Уголок неба” [Електронний ресурс] / Режим доступу:

<http://www.airwar.ru/enc/bpla/harpy.html>.

5. Harpy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.israeli-weapons.com/weapons/aircraft/uav/harpy/HARPY.html>.

6. LAI Harop / Wikipedia the free encyclopedia [Електронний ресурс]. / Режим доступу:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/LAI\\_Harop](https://ru.wikipedia.org/wiki/LAI_Harop).

7. Israeli Made Loitering Munitions On High Demand [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://jewishbusinessnews.com/2014/07/31/israeli-made-loitering-munitions-on-high-demand/>.

8. Индия приобретет израильские БПЛА [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.wingexpress.ru/node/6131>.

9. TARES Unmanned Combat Air Vehicle (UCAV), Germany [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.army-technology.com/projects/taifun/>.

10. Sparrow [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.israeli-weapons.com/weapons/aircraft/uav/sparrow/Sparrow.html>.

11. Иноземні ракетні системи [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://forum.milua.org/viewtopic.php?f=42&t=18290>.

12. Южная Корея создала новый беспилотник Devil Killer [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://korrespondent.net/tech/science/3307109-yuzhnaia-koreia-sozdala-novyi-bespylotnyk-Devil-Killer>.

13. Switchblade [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bespilotie.ru/switchblade>.

Надійшла до редколегії 27.04.2015

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. О.Б. Леонтьев, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДАРНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ В ОРУЖЕННЫХ СИЛАХ УКРАИНЫ

В.А. Шлапачкий, Ю.А. Камак, В.А. Журахов, М.М. Геращенко

Проведен анализ тенденций развития ударных беспилотных авиационных комплексов типа “барражирующий боеприпас” в мире. На основании анализа и проведенных исследовательских испытаний беспилотного авиационного комплекса типа “барражирующий боеприпас” отечественного производства теоретически обоснованы требования к составляющим элементам ударных беспилотных авиационных комплексов типа “барражирующий боеприпас” в Вооруженных Силах Украины.

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат, барражирующий боеприпас, тенденции развития, требования.

## PROSPECTS OF COMBAT UNMANNED AERIAL VEHICLE SYSTEMS DEPLOYMENT IN ARMED FORCES OF UKRAINE

V.A. Shlapatskyi, Yu.A. Kamak, V.A. Zhurahov, M.M. Geraschenko

An analysis of combat unmanned aerial vehicle systems tendencies of development in the world is conducted. On the basis of the analysis and conducted research tests of a national combat unmanned aerial vehicle system the theoretical requirements to the constituent elements of combat unmanned aerial vehicle systems in Armed Forces of Ukraine are grounded.

**Key words:** unmanned aerial vehicle system, combat, tendencies of development, requirements.