

DOI 10.33099/2618-1614-2025-28-1-3-10

УДК 355.469.4

**П. М. Стешенко,***кандидат технічних наук, старший дослідник,  
Державний науково-дослідний інститут авіації,***П. Б. Волотівський,***кандидат військових наук,  
старший науковий співробітник,  
Державний науково-дослідний інститут авіації,***О. А. Жевтюк,***кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник,  
Державний науково-дослідний інститут авіації*

## Створення спеціального БпЛА-перехоплювача для протидії БпЛА типу «Shahed» – актуальне завдання держави

Серед безпілотних літальних апаратів збройних сил РФ, орієнтованих на виконання більшості завдань так званої «спеціальної воєнної операції», найпоширенішими нині є безпілотні авіаційні комплекси з БпЛА, які вирішують завдання виявлення й нанесення ударів по військах та наземних об'єктах. Протидія цим БпЛА належить до головних завдань протиповітряної оборони України на рівні з протиракетною обороною. Досвід боротьби Збройних Сил України з ворожими БпЛА свідчить про практичну відсутність досконалих спеціалізованих систем і засобів, призначених виключно для протидії БпЛА. Тому пошук способів і засобів протидії БпЛА противника є надзвичайно актуальним завданням для сил оборони України. Серед ефективних засобів для протидії БпЛА нині розглядаються БпЛА-перехоплювачі. Вважається, що розробка безпілотних перехоплювачів стає одним з головних напрямів розвитку безпілотних авіаційних систем. Нині настав час переходити від ідеї щодо необхідності створення відповідного типу спеціальних БпЛА-перехоплювачів до її практичної реалізації, адже безпілотна техніка в недалекому майбутньому стане основною системою зброї.

*Ключові слова:* протиповітряна оборона, протибезпілотна оборона, авіаційні засоби ураження, безпілотний літальний апарат-перехоплювач, спосіб застосування безпілотного літального апарата-перехоплювача.

**П**остановка проблеми. Нині, виходячи з аналізу розвитку безпілотних авіаційних засобів повітряного нападу РФ, залежно від рівня вирішуваних завдань визначилися такі групи безпілотних літальних апаратів (БпЛА) в номенклатурі повітряних цілей для сил і засобів протиповітряної оборони (ППО) та протиракетної оборони (ПРО) Повітряних Сил Збройних Сил України (ЗСУ), ППО Сухопутних військ та Військово-морських Сил ЗСУ:

1. Тактичні (тактичні мікро, тактичні міні (поля бою)). До цього класифікаційного типу цілей належать БпЛА із системою «First Person View» (FPV) (типу «мультикоптер», літакового й вертолітного типу) зі злітною масою до 15 кг, радіусом дії до 25 км, масою корисного навантаження до 5 кг, тривалістю польоту до 80 хвилин, швидкістю польоту до 200 км/год, практичною стелею 100–6000 м. Ця група БпЛА призначена для ударних та розвідувальних дій, супроводження дій штурмових груп поблизу лінії бойового зіткнення.

2. Тактичні (малі тактичні). До цієї групи повітряних цілей належать БпЛА, які використовуються для ведення повітряної розвідки, радіоелектронної боротьби, видачі цілевказівок для ударних (вогневих) засобів, виконання завдань контрбатареїної боротьби (БпЛА «Орлан-10», «Zala 421-16E» та «Supercam S350», «Тахион», «Леер-3», «Гранат-4», «Mohajer-6»). Основні їхні характеристики: злітна маса понад 15 кг, корисне навантаження 1–4 кг, радіус дії до 120 км, максимальна висота польоту до 5000 м, швидкість польоту до 140 км/год, тривалість польоту до 2–18 год.

3. Тактичні (оперативно-тактичні). До цієї групи повітряних цілей для сил і засобів ППО слід віднести ударні БпЛА типу «Shahed», що застосовуються для ударів у глибині території нашої країни. Їхні основні характеристики: максимальна злітна маса 200 кг, маса корисного навантаження 40 кг, радіус дії до 2000 км, максимальна швидкість польоту 250 км/год, практична стеля 4000 м, тривалість польоту 12 год. Ці БпЛА застосовуються, як правило, масовано із залученням БпЛА хибних цілей «Пародія», «Гербера».

4. Оперативні і стратегічні БпЛА – БпЛА-цілі (безпілотні літаки) призначаються для нанесення ударів по цілях в оперативній глибині та є, як правило, середньо- і високошвидкісними. Їхні основні типові характеристики: максимальна швидкість до 1000 км/год, стартова маса до 7000 кг, маса корисного навантаження до 2900 кг, максимальна висота польоту до 14000 м, максимальна тривалість польоту 18–24 год. На даний час у РФ у цьому класі перебувають такі БпЛА, як «Орион-Э», С-70 «Охотник».

Нині командуванням ЗСУ, оперативно-тактичних угруповань, загальновійськових з'єднань активно

розробляються способи боротьби з ударними та розвідувальними БпЛА противника як у зоні бойових дій, так і в глибині території нашої держави з урахуванням наявного озброєння, засобів виявлення та радіоелектронної протидії.

Протидія БпЛА I класу (тактичні мікро, тактичні міні (поля бою)) для Збройних Сил України поки що залишається не розв'язаною проблемою. У незначному об'ємі повітряного простору над полем бою поблизу лінії бойового зіткнення на відтинку оборони, наприклад, загальновійськової бригади, застосовуються сотні ударних БпЛА із системою FPV типу «мультикоптер», літакового і вертолітного типу як підрозділами противника, так і підрозділами ЗСУ. У таких умовах є складнощі з ідентифікацією та знищенням ударних БпЛА противника із системою FPV, зокрема оснащених оптоволоконною системою керування. Такі засоби, як стрілецька зброя, зенітні артилерійські установки, зенітні кулеметні установки, не повною мірою пристосовані для протидії ударним БпЛА із системою FPV, здатним здійснювати активне маневрування під час виконання польотного завдання. Засоби радіоелектронної протидії неефективні в боротьбі з БпЛА із системою FPV, оснащених оптоволоконною системою керування. Для боротьби з таким типом БпЛА необхідно розробити нові та досконалі способи й засоби протидії.

На сьогодні в Силах оборони України сформувалася нова *спроможність перехоплення російських БпЛА розвідників за допомогою БпЛА-перехоплювачів* із системою FPV. Ця спроможність сформувалася шляхом поєднання наявних технологій радіолокації та простих БпЛА для здійснення бойової функції прикриття. Технічні характеристики БпЛА із системою FPV дають можливість перехоплювати повільніші ворожі БпЛА-розвідники. Однак виявлення цих БпЛА відбувається лише за візуальними або акустичними ознаками. Спроможність ефективно протидіяти БпЛА-розвідникам противника з'явилася після об'єднання трикоординатних радіолокаційних станцій (РЛС) сантиметрового діапазону з підрозділами ударних БпЛА в єдиний розвідувально-вогневий контур. *Саме взаємодія засобів виявлення та ураження дала змогу досягти системних результатів у прикритті повітряного простору поблизу лінії бойового зіткнення.*

Натепер помітна нестача спроможностей сил ППО для недопущення прольотів БпЛА противника до об'єктів ударів у глибині території держави, аж до західного кордону. Наявні українські БпЛА-перехоплювачі, як показав досвід, не мають достатніх характеристик, щоб протидіяти ударним БпЛА противника типу «Shahed». Вони показали хорошу ефективність і результативність у протидії розвідувальним БпЛА, які повільніші та значно довше баражують у зоні дії БпЛА-перехоплювачів та радарів сантиметрового

діапазону. Окремі зафіксовані випадки знищення за допомогою БпЛА-перехоплювачів із системою FPV мультикоптерного та літакового типу ударних БпЛА типу «Shahed» не розв'язують проблему.

Тому на порядку денному постало питання створення спеціальних БпЛА-перехоплювачів для протидії ударним БпЛА тактичного та оперативно-тактичного призначення типу «Shahed» [1].

Основні типи безпілотних літальних комплексів (БпАК) і БпЛА тактичного та оперативно-тактичного рівня, що застосовуються на сьогодні збройними силами РФ у широкомасштабній війні проти України, та їхні основні характеристики наведені в *таблиці 1*.

Аналіз застосування збройними силами РФ безпілотних літальних апаратів у війні проти України показує, що для нанесення ударів по аеродромах та інших об'єктах сил оборони, по об'єктах критичної інфраструктури, житловій забудові противник масово застосовує БпЛА-камікадзе «Shahed-136»/«Герань-2», «Гарпия-А1» у комплексі з БпЛА – хибними цілями «Гербера» та «Пародия». Противник також суттєво наростив кількість розвідувальних БпЛА в тактичній та оперативній глибині бойових порядків сил оборони, які забезпечують роботу всіх засобів вогневого впливу (оперативно-тактичних ракетних комплексів, ствольної чи реактивної артилерії, БпЛА «Ланцет»). Нарощування спроможностей щодо прикриття об'єктів сил оборони, національного господарства від дій розвідувальних та ударних БпЛА противника типу «Орлан», «Shahed» у глибині території України залишається ключовим завданням ППО.

**Метою статті** є визначення цільового призначення БпАК з БпЛА-перехоплювачами для ураження (знищення) розвідувальних, розвідувально-ударних та ударних БпЛА противника тактичного та оперативно-тактичного призначення, окреслення основних завдань, меж та умов бойового застосування такого БпАК.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Спосіб протидії ударним БпЛА з використанням спеціальних БпЛА-перехоплювачів на сьогодні є одним з найменш опрацьованих [4]. У цій роботі автор повідомляє, що у 2000-х роках проводилась ініціативна робота щодо оцінювання доцільності розробки й застосування безпілотного винищувача БпЛА різного призначення. Однак усі роботи за цим напрямом були припинені з таких причин:

- згідно з проведеними на той час розрахунками в середньому вартість ураження повітряної цілі суттєво (до двох порядків) перевищувала вартість самої повітряної цілі;
- вважалось неможливим застосування бойового винищувача проти груп малогабаритних маневрених БпЛА;

Таблиця 1

**Основні характеристики БпЛА, що застосовуються збройними силами РФ у війні проти України, та серійно виробляються промисловістю РФ\* [2, 3]**

| № з/п   | Назва БпЛА (БпЛА)     | Кількість літальних апаратів БпЛА (БпЛА) | Тривалість польоту, год | Радіус дії, км | Максимальна злітна маса, кг | Маса корисного навантаження, кг | Практична стеля, м | Максимальна швидкість польоту, км/год | Тип корисного навантаження                 | Тип двигуна |
|---|-----------------------|--|-------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--|-------------|
| <b>Розвідувальні та ударні БпЛА тактичного та оперативно-тактичного рівня</b> |                       |  |                         |                |                             |                                 |                    |                                       |  |             |
| 1   | «Shahed-136»          | 5  | 12                      | 2000           | 200                         | 40                              | 4000               | 220                                   | БЧ   | ДВЗ         |
| 2   | «Shahed-131»          | –  | 10                      | 900            | 135                         | 15                              | 4000               | 200                                   | БЧ   | ДВЗ         |
| 3   | «Mohajer-6»           | 1  | 12                      | 2000           | 600                         | 100                             | 5400               | 200                                   | ТВ/ІЧ/фото/РЕБ/АЗУ                         | ДВЗ         |
| 4   | «Гарпія-А1»           | –  | 8–12                    | 1500           | 300                         | 150                             | 4000               | 185                                   | БЧ   | ДВЗ         |
| 5   | «Куб»                 | –  | 0,5                     | 65             | –                           | 3                               | 1500               | 130                                   | БЧ   | електр.     |
| 6   | «Куб-2»               | –  | 0,5                     | 65             | –                           | 2,5                             | 1500               | 130                                   | БЧ   | електр.     |
|   | «Куб-10»              | –  | –                       | –              | –                           | –                               | 2500               | >100                                  | БЧ   | електр.     |
| 7   | «Ланцет»              | –  | 0,5                     | 60             | 12                          | 3                               | 3000               | 110                                   | ТВ/ІЧ/РР/БЧ                                | електр.     |
| 8   | Supercam S350         | 2  | 4,5                     | 100            | 15,5                        | –                               | 150–5000           | 120                                   | Змінна ТВ/ІЧ/фото/ЛЦ                       | електр.     |
| 9   | «Орлан-10»            | 1  | 14                      | До 120         | До 18                       | 5                               | 6000               | 170                                   | ТВ/ІЧ/фото/ретранс./ЛЦ                     | ДВЗ         |
| 10  | «Орлан-30»            | 1  | 18                      | 120            | До 35                       | 12                              | 6000               | 170                                   | ТВ/ІЧ/фото/ретранс./ЛЦ                     | ДВЗ         |
| 11  | «Гранат-4»            | 2  | 6                       | 70             | 30                          | 3                               | 4000               | 140                                   | ТВ/ІЧ/фото/ретранс./ЛЦ                     | ДВЗ         |
| 12  | ZALA 421-16           | 2  | 4 або 8                 | До 50/70       | 6,5                         | 1,0                             | 3000               | 130–200                               | ТВ/ІЧ/ЛЦ                                   | ДВЗ         |
| 13  | «Елерон-3»            | 2  | 1,7                     | 25             | 5,5                         | 1                               | 4000               | 130                                   | ТВ/ІЧ/фото                                 | електр.     |
| 14  | «Мерлін-ВР»           | 1–2                                      | 5                       | –              | –                           | 7                               | 5000               | 140                                   | ТВ/ІЧ                                      | ДВЗ         |
| 15  | «Феникс»              | –  | –                       | –              | –                           | 8                               | –                  | –                                     | ТВ/ІЧ                                      | ДВЗ         |
| 16  | «Тахιον»              | 2  | 2                       | 40             | 6,9                         | 1                               | 4000               | 120                                   | ТВ/ІЧ/фото                                 | електр.     |
| <b>Розвідувальні БпЛА оперативного рівня</b>                                  |                       |  |                         |                |                             |                                 |                    |                                       |  |             |
| 16  | «Орион»/<br>«Орион-Э» | 3–6                                      | 24                      | 200            | 1150                        | 250                             | 7000               | 200                                   | ТВ/ІЧ/ /ретранс./ЛЦ/ЛД/<br>РЛС/РЕБ/РТР/АЗУ | ДВЗ         |
| 17  | «Форпост»             | 3  | 17,5                    | 350            | 454                         | 100                             | 5800               | 204                                   | ТВ/ІЧ/ /ретранс./ЛЦ/ЛД/<br>РЛС/РЕБ/РТР/АЗУ | ДВЗ         |

\* Прийняті скорочення: БЧ – бойова частина; ТВ – телевізійна оптико-електронна система повітряної розвідки; ІЧ – інфрачервона оптико-електронна система повітряної розвідки; фото – аерофотоапарат; РЕБ – бортова система радіоелектронної боротьби; РР – система радіаційної розвідки; ретранс. – бортова система ретрансляції сигналів (зв'язку); ЛЦ – лазерний цілевказувач; ЛД – лазерний далекомір; РЛС – бортова радіолокаційна станція; РТР – бортова система радіотехнічної розвідки; АЗУ – авіаційні засоби ураження; ДВЗ – двигун внутрішнього згорання; електр. – електричний двигун.

• суттєво ускладнювалася структура військового формування, якому повинен бути приданий комплекс із бойовим винищувачем, що могло призвести до втрати оперативності й мобільності цього військового формування;

• у зв'язку з безповоротною втратою безпілотної винищувача наступало швидке і різке зниження ефективності комплексу.

На думку автора роботи [4], на той час спосіб протидії ударним БпЛА шляхом застосування БпЛА-винищувача значно випередив свій час.

На думку авторів цієї статті, необхідно було б урахувати вартість об'єкта, який може бути уражений

(знищений) ударним БпЛА, а не лише вартість засобу ППО, застосованого для його ураження.

У роботі [5] поставлене питання про необхідність створення системи протибезпілотної оборони (ПБО) в системі ППО України, в роботі [6] запропонований варіант загального обрисів системи ПБО як складової частини стратегічної системи ППО/ПРО України.

У роботі [1] проведений огляд основних способів та засобів протидії БпЛА, їхніх переваг і недоліків і на цій підставі сформовані погляди щодо можливих напрямів ефективного розв'язання цієї проблеми. У висновку вказаної роботи відзначено, що стратегічним завданням для розробників та виробників БпЛА є створення БпЛА-перехоплювачів.

### Виклад основного матеріалу

Огляд існуючих проєктів у галузі створення безпілотних перехоплювачів. На сьогодні загальносвітовою тенденцією є використання БпЛА для вирішення різноманітних цільових завдань. При цьому БпЛА стали активно витіснити пілотовані літальні апарати, особливо в тих сферах, де людський чинник відіграє суттєву роль у зниженні бойового потенціалу комплексів озброєння або ефективності їхнього застосування [7].

На початкових етапах розвитку БпЛА переважно застосовувалися для вирішення розвідувальних завдань. Після створення розвідувальних БпЛА в усіх класах розпочалися розробки БпЛА, що значно розширили коло завдань, які вони здатні виконувати. З'явилися БпЛА для виконання завдань з радіоелектронної протидії, БпЛА-ретранслятори, БпЛА пошуково-рятувального забезпечення й інші. Подальшим напрямом розвитку стало створення ударних БпЛА з БпЛА, які здатні застосовувати засоби ураження для нанесення вогневих ударів по противнику.

В останнє десятиліття в локальних війнах та збройних конфліктах, особливо в широкомасштабній війні РФ проти України, відмічається масове застосування БпЛА як безпосередньо в зоні бойових дій, так і за її межами для нанесення ударів по об'єктах критичної та соціальної інфраструктури. Тому нині гостро постало питання про протидію розвідувальним та ударним безпілотним авіаційним системам. Як один з перспективних засобів боротьби з БпЛА противника нині розглядається застосування спеціальних БпЛА-перехоплювачів [1].

Активні розробки безпілотних перехоплювачів на даний час здійснюються в багатьох державах. Перше випробування БпЛА як винищувача відбулося 10 травня 1971 р. у районі острова Санта-Каталіна поблизу узбережжя Каліфорнії. БпЛА, що був озброєний керуваною ракетою з тепловою головкою самонаведення (ГСН) та керуваною ракетою з радіолокаційною ГСН, виступав проти двох винищувачів-бомбардувальників F-4 «Фантом» авіації Військово-морських сил США. Ці випробування підтвердили ефективність використання БпЛА як засобу перехоплення повітряних цілей.

У 2010 р. американське агентство DARPA повідомило про завершення створення нових БпЛА-винищувачів (проєкт «Перегрин – Киллер БпЛА»). Ці БпЛА здатні «вирішувати завдання щодо знищення собі подібних – інших БпЛА різного призначення». Завданням такого БпЛА є пошук і знищення БпЛА противника під час патрулювання у визначеному районі.

Було відмічено, що створюваний літальний апарат має підвищену міцність, оснащений GPS та має невисоку вартість виробництва.

Заслужує на увагу інформація про те, що американська компанія Boeing у рамках партнерства з міністерством оборони Австралії створює безпілотний винищувач зі штучним інтелектом. *Згідно із заявами, БпЛА створюється для роботи в парі з перспективними винищувачами н'ятого покоління.* Завдяки впровадженню штучного інтелекту безпілотний винищувач буде здатний здійснювати автономний політ. Крім функцій винищувача, він здатний вести розвідку та радіоелектронну протидію. У перспективі цей БпЛА-винищувач має стати захистом для пілотованого літака.

На даний час у США діють програми розвитку авіаційних безпілотних систем (2005–2030) та програми розвитку безпілотних систем загалом (2007–2032). У цих документах зазначається, що міністерство оборони США основну увагу має зосереджувати на науково-дослідних роботах і промислових розробках створення засобів розвідки, спостереження та рекогносцировки, засобів придушення та знищення системи ППО противника, пошуку і знищення БпЛА противника, знищення засобів радіоелектронної боротьби, засобів мінування. *Передбачене проведення досліджень для виявлення пріоритетного типу БпЛА, найбільш придатного для виконання того чи іншого бойового завдання.* Для цього широко використовується досвід застосування БпЛА у збройних конфліктах останніх років, у тому числі в російсько-українській війні. За результатами аналізу цього досвіду визначаються характерні системні вимоги як до самих БпЛА, так і до організації їх бойового застосування: *індивідуального, групового, у складі змішаного угруповання за участю пілотованої авіації, з урахуванням захищеності об'єктів противника засобами ППО.*

У РФ також активно проводяться роботи в галузі створення безпілотних винищувачів. Однак російські спеціалісти станом на 2022 р. вважали, що російська оборонна промисловість у цій галузі відстала від провідних зарубіжних країн на ціле покоління.

Кроком у галузі створення БпЛА-винищувача стала розробка авіаційного комплексу далекого перехоплення дозвукових крилатих ракет компанією РСК «МиГ». До БпЛА цього комплексу висувалися такі вимоги:

- висока швидкість і дальність польоту;
- оснащення власними засобами виявлення та супроводження повітряних цілей, а також озброєнням;
- вартість БпЛА-перехоплювача повинна бути низькою, що має забезпечувати можливість їх виробництва у великій кількості.

На підставі аналізу швидкісних і маневрених характеристик пілотованої та безпілотної авіації, крилатих ракет у РФ зроблено висновок, що БпЛА-перехоплювач (винищувач) повинен мати здатність діяти в широкому

діапазоні швидкостей можливих цілей та бути високоманевреним.

Дослідження щодо використання цього засобу протидії БпЛА та крилатим ракетами у РФ тривають. Визначені проблемні питання щодо *створення надманевреного БпЛА, основним завданням якого буде завоювання панування в повітрі*. Розробляються та перевіряються на практиці варіанти цілевказання для БпЛА-перехоплювача, варіанти оснащення засобами ураження та цільового навантаження.

На даний час компанія «ООО НПК «Аэрокон» виконує завдання щодо розробки і виготовлення БпЛА-перехоплювача «Лунь-БпЛА-И». Цей БпЛА, відповідно до задуму, призначається для ураження БпЛА противника середньої та великої дальності. Передбачається, що БпЛА-перехоплювач «Лунь-БпЛА-И» повинен мати такі льотно-технічні характеристики:

- діапазон висот – від 50 м до 5000 м;
- максимальна горизонтальна швидкість – не менше 550 км/год;
- крейсерська швидкість – не менше 250 км/год;
- тривалість польоту на максимальній швидкості – не менше 5 хвилин;
- маса бойового спорядження – не менше 6 кг;
- максимальна дальність польоту – не менше 30 км;
- тип силової установки – турбореактивний двигун.

Спеціалісти РФ, які працюють у галузі створення БпЛА-перехоплювача, вважають, що натеper *практична реалізація завдання його створення ускладнюється відсутністю конструктивних алгоритмів управління такими БпЛА, алгоритмів управління траєкторією їхнього руху в інтересах перехоплення повітряної цілі*. Водночас вони переконані, що *впровадження штучного інтелекту* дасть змогу вирішити всі проблемні питання, пов'язані з управлінням та наведенням безпілотного перехоплювача на ціль, розширить сферу їхнього застосування, підвищить ефективність вирішення завдань, забезпечить можливість прийняття самостійних рішень у передбачених чи екстремальних ситуаціях.

Як бачимо, РФ та інші країни активно займаються розробкою БпЛА-перехоплювачів. У цих умовах Україна має не лише не відставати в розробці БпЛА-перехоплювачів від інших країн, особливо від країни-агресора, а випереджати їх у галузі створення високотехнологічних, багатофункціональних безпілотних авіаційних комплексів (систем) з БпЛА-перехоплювачами.

**Потенційними об'єктами прикриття** перспективного БпЛА-перехоплювача ЗСУ можуть бути: оперативні аеродроми винищувальної та штурмової авіації Повітряних Сил, майданчики дозаправки армійської авіації, вогневі позиції високовартісних зразків озброєння,

пускові майданчики ударних БпЛА, призначених для ураження об'єктів противника стратегічної глибини, об'єкти критичної інфраструктури, населені пункти тощо.

**Цілі для БпЛА-перехоплювача.** На даний час сформувався такі групи цілей повітряного нападу збройних сил РФ, котрі є (можуть бути) цілями для перспективного БпЛА-перехоплювача:

1. Ударні БпЛА типу «Shahed», БпЛА іншого функціонального призначення (розвідники, постановники завад, ретранслятори зв'язку) зі швидкостями польоту 90–400 км/год у діапазоні висот 50–4000 м;

2. Ударно-транспортні вертольоти зі швидкостями 0–300 км/год;

3. Легкомоторні літаки типу Як-42, Цесна-172, які залучатимуться для виконання бойових та забезпечувальних завдань в операціях (бойових діях).

*Примітка:* Натеper можна вважати назрілим питання щодо створення БпЛА-перехоплювача дозвуків крилатих ракет великої дальності, що мають швидкість польоту 600–850 км/год, діапазон висот від 50 м до 1000 м. Звичайно, цей безпілотний перехоплювач повинен мати інші швидкісні характеристики та маневрені можливості.

На даний час найбільшої шкоди об'єктам ЗСУ в оперативній та стратегічній глибині оборони, об'єктам критичної інфраструктури держави, оборонно-промислового комплексу, житловій забудові завдають ударні БпЛА-камікадзе типу «Shahed» і розвідувальні БпЛА типу «Орлан», які забезпечують роботу засобів вогневого впливу противника широкого діапазону. Саме ці цілі пропонується вважати основними для БпЛА-перехоплювача, котрий пропонується для розробки й подальшого виробництва.

Як зазначалося вище, збройні сили РФ для ударів по об'єктах у глибині території нашої країни масово застосовують ударні БпЛА «Shahed 136»/«Герань-2», «Гарпия-А1». Запуск цих БпЛА та їхній проліт у повітряний простір України здійснюється з таких напрямків:

- з території окупованого Криму над акваторією Чорного моря в повітряний простір України (південний напрямок);

- з території Краснодарського краю над акваторією Азовського моря, окупованими територіями Запорізької та Херсонської областей України, лінією зіткнення військ, зоною бойових дій;

- зі східного напрямку над окупованими територіями Донецької та Луганської областей, лінією зіткнення військ, зоною бойових дій;

- з північно-східного напрямку над російсько-українським кордоном у глибину території України.

Застосовуються ці БпЛА групами або парами по визначених цілях з урахуванням протидії системи протиповітряної оборони України.

Звідси, перед системою ППО та її складовою проти-безпілотною обороною постає завдання щодо знищення ударних БпЛА противника типу «Shahed» і розвідувальних БпЛА типу «Орлан» на визначених оперативно-стратегічних напрямках (операційних зонах) для недопущення їхнього прольоту в глибину території України:

- у повітряному просторі над територією держави агресора (до перетину лінії державного кордону України);

- у повітряному просторі над територією прикордонної зони України на суходолі;

- до входження в повітряний простір над територіальним морем України в Чорному морі (південний напрямком);

- у повітряному просторі над територіальним морем України в Чорному морі;

- у повітряному просторі над зоною бойових дій (у тактичній та оперативній глибині бойових порядків сил оборони).

**Призначення БпАК з БпЛА-перехоплювачами.** БпАК з БпЛА-перехоплювачами багаторазового застосування призначається для перехоплення та знищення ударних БпЛА типу «Shahed» і розвідувальних БпЛА типу «Орлан». Перспективний БпЛА-перехоплювач – це високоінтелектуальний, швидкісний БпЛА тактичного (оперативно-тактичного) рівня застосування II класу літакового типу з бортовою малогабаритною РЛС та комплектом керованих ракет класу «повітря – повітря». Бортова РЛС застосовується для виявлення і супроводження БпЛА-цілей. Бортовий комплекс авіаційного озброєння вирішує завдання забезпечення оптимального положення атакуючого БпЛА-перехоплювача відносно цілі, за якого досягається максимальна ефективність авіаційних засобів ураження, що можуть бути застосовані.

БпЛА-перехоплювач здійснює перехоплення ворожих БпЛА у призначеному йому районі патрулювання. Попереднє цілевказання БпЛА-перехоплювачу здійснюється з наземного пункту управління або з літака далекого радіолокаційного виявлення. Для перехоплення групи ворожих БпЛА розробляється система районів патрулювання з розрахунку один район на один БпЛА-перехоплювач. Райони патрулювання визначаються таким чином, щоб виключити взаємне ураження БпЛА перехоплювачами один одного та їх ураження своїми зенітними артилерійськими комплексами та зенітними ракетними комплексами. Райони патрулювання визначаються в повітряному просторі над морською акваторією, над територією

суходолу (як правило за межами великих населених пунктів, над заболоченою місцевістю, лісними масивами, водосховищами тощо).

**Спосіб застосування БпЛА-перехоплювача.** Командний пункт, що забезпечує управління засобами виявлення та перехоплення ворожих літальних апаратів у смузі відповідальності, в разі отримання від засобів радіолокаційної розвідки інформації про запуск БпЛА противника та напрямком їхнього руху здійснює обробку даних відповідальними черговими по напрямках відповідно зі структурою командного пункту: обробка радіолокаційної інформації; ідентифікація цілі (РЕБ/РЕР); цілевказання і супроводження дій екіпажів БпЛА-перехоплювачів; наявність дружніх (своїх) літальних апаратів у повітряному просторі. Кожен із чергових у режимі реального часу координує застосування відповідних засобів за своїм напрямком. Після ідентифікації цілі як «свій/чужий/нерозпізнаний» інформація передається черговому по засобах перехоплення, який визначає можливість перехоплення, встановлює потребу в БпЛА-перехоплювачах та визначає кожному з них зони райони патрулювання («чергування в повітрі») для перехоплення літальних апаратів (розвідувальних, ударних та іншого призначення БпЛА), віддає команди екіпажам БпЛА-перехоплювачів. Оператор зі складу екіпажу БпЛА-перехоплювача вводить у бортовий комплекс перехоплювача програму польоту, в якій вказуються:

- координати району патрулювання (зони «чергування в повітрі»);

- маршрут (схема) руху в районі патрулювання, швидкість і висота польоту;

- дані про ціль та її характеристики (тип, швидкість, напрямок і висота цілі);

- час перебування в районі патрулювання (у разі необхідності);

- кодована інформація для забезпечення зв'язку з оператором БпЛА-перехоплювача;

- маршрут повернення БпЛА-перехоплювача на оперативний аеродром (точку зльоту);

- інші дані, передбачені програмою.

У повітря можуть бути підняті декілька перехоплювачів для зайняття визначених зон «чергування в повітрі» для забезпечення гарантованого результату, знищення ворожих літальних апаратів, як одиночних, так і груп БпЛА.

Після старту БпЛА-перехоплювач направляється в призначений район патрулювання (зону «чергування в повітрі»). У районі патрулювання перехоплювач переходить у режим максимальної тривалості польоту, здійснює політ по замкненій траєкторії в межах району. При наближенні ворожих БпЛА за даними командного пункту за командою оператора вмикається

бортова РЛС, перехоплювач направляє в район зустрічі із ціллю (цілями). Після виявлення цілі (цілей) бортовою РЛС бортовий комплекс авіаційного озброєння здійснює розподіл цілей для ураження керованими ракетами «повітря – повітря», дає команду на почерговий пуск ракет. У процесі нанесення ураження ворожим БпЛА перехоплювач здійснює об'єктивний контроль. Залежно від умов обстановки БпЛА-перехоплювач може здійснювати патрулювання з увімкненою бортовою РЛС.

Після ураження цілей (ворожих БпЛА) або витрачання боєкомплекту перехоплювач повертається визначеним маршрутом на аеродром базування або оперативний аеродром (місце посадки).

Якщо знищені не всі цілі та вони продовжують політ, віддається команда на їх знищення перехоплювачу, що здійснює «чергування в повітрі» в сусідньому (іншому) районі патрулювання.

У разі складнощів виявлення зльоту БпЛА противника та їх руху в напрямку території нашої держави, БпЛА-перехоплювачі можуть завчасно по команді командного пункту займати визначені райони патрулювання, здійснювати політ по визначеній траєкторії з увімкненими РЛС. При цьому в оператора є можливість вибору режиму керування БпЛА-перехоплювачем – радіоканалом чи в автономному режимі залежно від бойового завдання або в разі появи нештатної ситуації.

На підставі проведених досліджень, виходячи з призначення БпАК із БпЛА-перехоплювачем ворожих ударних БпЛА типу «Shahed», способу його застосування пропонуються такі оперативні-тактичні вимоги до БпЛА-перехоплювача (табл. 2).

Складність боротьби з БпЛА типу «Shahed», особливо в разі їх групового застосування, зумовлює необхідність створення ефективної цілеспрямованої системи протидії цим засобам повітряного нападу, що охоплює «активну» складову (ураження БпЛА вогнем на землі й у повітрі) та «пасивну» радіоелектронну складову. Ця система має бути глибоко ешелонувана, інтегрованою як за можливостями виявлення, так і за можливостями ураження, структурно і функціонально взаємоув'язана з іншими підсистемами (боротьби з низько літаючими засобами повітряного нападу, крилатими ракетами тощо). БпЛА-перехоплювач має стати одним з елементів цієї системи.

Групове застосування ударних БпЛА є серйозним фактором для досягнення воєнних цілей малими витратами. Розвиток технологій групового застосування БпЛА суттєво ускладнює завдання боротьби з ними. Тому потрібен ґрунтовний перегляд ідеології створення перспективних систем озброєння ППО. Для успішного знищення БпЛА на траєкторіях їхнього польоту

Таблиця 2

### Орієнтовні вимоги до характеристик БпАК з БпЛА-перехоплювачами

| Найменування показника                   | Значення показника   |
|--|--|
| Тривалість польоту (час у повітрі), год. | Не менше 12  |
| Радіус дії, км                           | 300  |
| Робоча висота польоту, м                 | Від 400–7000   |
| Швидкість максимальна, км/год            | До 500   |
| Швидкість крейсерська, км/год            | До 200   |
| Максимальна злітна вага, кг              | > 500  |
| Бойове навантаження, кг                  | > 50   |
| Тип корисного навантаження               | Авіаційні засоби ураження (зенітний ракетний комплекс «повітря – повітря»)   |
| Маса корисного навантаження, кг          | До 100   |
| Вид зльоту                               | По-літаковому  |
| Вид посадки                              | По-літаковому  |
| Погодні обмеження                        | Повинні літати в тих самих умовах, що й БпЛА-камікадзе типу «Shahed»   |
| Характеристика боєприпасу                | Комплект керованих малогабаритних ракет з інфрачервоними ГСН або з пасивними (пасивними) радіолокаційними ГСН, доповненими інфрачервоним підривачем. Можливі інші варіанти |

в рамках єдиної системи ППО має створюватися ешелонувана система боротьби з ними.

Дану статтю варто розглядати передусім як «відправну точку» в такому актуальному напрямі досліджень, як протидія БпЛА з використанням спеціальних БпЛА-перехоплювачів.

### Висновки

1. Нині наявний гострий дефіцит спроможностей сил ППО України щодо перехоплення та знищення розвідувальних та ударних БпЛА збройних сил РФ оперативного-тактичного рівня. Для виконання цього складного завдання має бути створена відповідна підсистема озброєння протиповітряної оборони. Одним з важливих та ефективних елементів цієї системи має стати БпЛА-перехоплювач.

2. БпЛА-перехоплювач розвідувальних, ударних (розвідувально-ударних) БпЛА типу «Shahed» та «Орлан» – це високоінтелектуальний швидкісний БпЛА тактичного (оперативно-тактичного) рівня застосування II класу літакового типу з бортовою малогабаритною РЛС і комплектом керованих ракет класу «повітря – повітря» з відповідною системою наведення.

3. Нині актуальним завданням вітчизняних підприємств оборонно-промислового комплексу є розроблення безпілотного авіаційного комплексу з БпЛА-перехоплювачами багаторазового застосування з комплексом керованих авіаційних засобів ураження.

4. Проведені дослідження показують, що подальший напрям розвитку БпЛА нині визначають: розвиток теорії штучного інтелекту; проєкти, націлені на кардинальне підвищення автономності й «інтелектуальності» управління БпЛА.

#### Перелік літератури

1. Способи та засоби протидії БпЛА, їхні переваги та недоліки. Погляди щодо напрямів їх розвитку [Електронний ресурс] / П. Б. Волотівський, О. В. Гончаров, В. М. Давиденко, Н. Л. Мамонова // Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту авіації. – Випуск № 20 (27). – 2024. – С. 37–44. – Режим доступу : <https://doi.org/10.54858/dndia.2024-20-7>.

2. Особливості побудови безпілотних авіаційних комплексів, які застосовуються збройними силами Російської Федерації в ході широкомасштабного вторгнення в Україну : довідник / О. М. Романов, М. В. Топольницький, В. С. Герасимов та ін. – К. : НДІ ВР, 2024. – 566 с.

3. Сучасне озброєння і військова техніка збройних сил Російської Федерації. Довідник учасника ООС / С. П. Корнійчук, О. В. Турінський, Г. В. Певцов та ін. ; за заг. ред. С. П. Корнійчука. – Х. : ДІСА ПЛЮС, 2020. – 1220 с.

4. *Ростопчин В. В.* Ударные беспилотные летательные аппараты и противовоздушная оборона – проблемы и перспективы противостояния [Електронний ресурс] / В. В. Ростопчин // ResearchGate. – Режим доступу : <http://surl.li/fcqaqa>.

5. Погляди і перспективи створення системи протибезпілотної оборони, її роль та місце в системі протиповітряної оборони України [Електронний ресурс] / П. Б. Волотівський, О. В. Самойленко, П. М. Стешенко, П. А. Глущенко // Наука і оборона. – 2024. – № 3. – С. 37–44. – Режим доступу : <https://doi.org/10.33099/2618-1614-2024-26-3-37-44>.

6. Щодо обрисів перспективної системи боротьби з безпілотними авіаційними комплексами [Електронний ресурс] / П. Б. Волотівський, П. М. Стешенко, С. О. Богославець, В. В. Корепанов // Наука і оборона. – 2024. – № 4. – С. 24–32. – Режим доступу : <https://doi.org/10.33099/2618-1614-2024-27-4-24-32>.

7. Беспилотные летательные аппараты: обоснование и расчет основных параметров и характеристик / М. М. Митрахович, В. И. Силков, А. В. Самков, В. Б. Семенов ; под общей редакцией В. И. Силкова. – К. : ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2016. – 268 с.