

УДК 614.8.084+629.73

## КЛАСИФІКАЦІЯ, ФУНКЦІЇ ТА ЗАВДАННЯ БЕЗПІЛОТНОЇ АВІАЦІЇ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

<https://doi.org/10.33269/nvcz.2021.2.54-68>

Мосов С. П., ORCID iD 0000-0003-0833-3187

Хижняк В. В., ORCID iD 0000-0003-0437-749X

Литовченко А. О., ORCID iD 0000-0002-6696-8255

Ядченко Д. М.\* ORCID iD 0000-0002-6451-7338

\*E-mail : dima\_yadchenko@ukr.net

*Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Україна*

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАТТЮ

*Надійшла до редакції: 16.08.2021*

*Пройшла рецензування: 19.11.2021*

### КЛЮЧОВІ СЛОВА:

надзвичайна ситуація,  
безпілотний літальний апарат,  
безпілотний літальний комплекс,  
функції, завдання, класифікація.

### АНОТАЦІЯ

У статті досліджено питання класифікації безпілотних літальних апаратів, систематизації функцій і завдань безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України. Наголошено на низці різноманітних підходів до її загальної класифікації, в яких не враховано чинні нормативно-правові документи, а також на браку відповідних досліджень. За гіпотезу взято взаємозв'язок між функціями, завданнями та класифікацією безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України. Мета статті полягає в обґрунтуванні пропозицій щодо адаптації нормативної класифікації безпілотної авіації в Україні, викладеної в наказі Міністерства оборони України від 08 грудня 2016 року № 661, до особливостей сфери цивільного захисту України і систематизації функцій та завдань для цієї важливої галузі. На підставі результатів аналізу джерел визначено склад основних функцій безпілотних літальних апаратів у сфері цивільного захисту, до яких належать: розвідка (спостереження, моніторинг); цілевказання; відновлення та ретрансляція зв'язку; радіаційна, хімічна та біологічна розвідки; виявлення мін (вибухонебезпечних об'єктів); пошук і рятування; гасіння пожеж; транспортування вантажів. Виконано декомпозицію кожної функції на функціональні завдання, що в сукупності надало можливість систематизувати функції та завдання безпілотної авіації у зазначеній сфері й обґрунтувати підстави для переходу до класифікації безпілотних літальних апаратів. З огляду на аналіз класифікацій безпілотних літальних апаратів військового та загального призначення українських і зарубіжних авторів зроблено висновки про їх різноманітність, а також про необхідність їх класифікації, враховуючи специфіку сфери цивільного захисту. В основу покладено нормативну класифікацію безпілотних літальних апаратів безпілотних авіаційних комплексів, що наведено в наказі Міністерства оборони України. За призначенням їх запропоновано класифікувати таким чином: для розвідки та цілевказання; для підсвічування; для відновлення та ретрансляції зв'язку; для пожежогасіння; для транспортування вантажів (засобів рятування); для протидії аматорським апаратам, для комбінованого призначення. У класифікації виявився непотрібним III клас, оскільки його положення не є характерними для сфери цивільного захисту, враховуючи характер і масштаби надзвичайних ситуацій, а також функції та завдання, що виконуються рятувальниками ДСНС під час ліквідації надзвичайних ситуацій. Запропоновано розробити Концепцію створення системи безпілотної авіації у складі ДСНС.

**Постановка проблеми.** Однією з важливих сфер широкого застосування безпілотної авіації за світовою практикою вважається сфера цивільного захисту [1].

У статті під цим словосполученням, враховуючи нормативний зміст терміна «цивільний захист», розуміється утворене державою середовище з внутрішньою єдністю та межами, що охоплює населення, територію, навколишнє природне середовище та майно і в якому створюються всі необхідні умови для забезпечення потрібного рівня цивільного захисту в мирний час та особливий період.

Згідно зі світовим досвідом, рятувальники активно використовують безпілотні літальні апарати (далі – БпЛА) під час ліквідації надзвичайних ситуацій (далі – НС). Також ними послугуються у процесі оцінювання збитків від аварій на промислових підприємствах, від залізничних катастроф із небезпечними вантажами, терористичних актів; для визначення забруднення територій хімічними або ядерними відходами; для надання допомоги постраждалим (медикаменти, засоби харчування, речі, засоби зв'язку тощо).

Перевагою безпілотного літального апарата є те, що його застосування надає можливість дистанційно, без ризику наразити рятувальника на небезпеку, проводити моніторинг НС на досить великих територіях, у важкодоступних районах і за значно менших фінансових витрат порівняно з пілотованою авіацією.

Згідно з наказами ДСНС [2; 3] з метою упорядкування застосування БпЛА в територіальних органах ДСНС, підприємствах, установах, організаціях сфери її управління допущені до експлуатації різноманітні квадрокоптери. Разом із тим у зазначених документах містяться посилання на накази МО України, які є керівними нормативно-правовими актами для державної авіації України.

У наказі МО України від 08 грудня 2016 року № 661, яким затверджено Правила виконання польотів безпілотними

авіаційними комплексами державної авіації України, наведено Класифікацію безпілотних літальних апаратів безпілотних авіаційних комплексів, яка є загальною для державної безпілотної авіації України [4].

З огляду на аналіз класифікації в основному вона притаманна військовій сфері і обмежено – сфері цивільного захисту. Це зумовлено тим, що такі терміни, як «поле бою», «бойові БпЛА», «ударні БпЛА» не є характерними для сфери цивільного захисту взагалі, що створює невизначеність під час спроб класифікації БпЛА у сфері управління ДСНС.

Нормативно-правового документа ДСНС, в якому б було наведено притаманну сфері цивільного захисту Класифікацію безпілотних літальних апаратів безпілотних авіаційних комплексів, на сьогодні немає. Це зумовлено початком процесу впровадження БпЛА у діяльність територіальних органів ДСНС, а також браком нормативного визначення сукупності функцій і завдань для безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України.

За браком нормативної класифікації, визначення функцій і завдань безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України виникає проблема, пов'язана насамперед із формуванням оперативно-тактичних і тактико-технічних вимог до БпЛА та безпілотних авіаційних комплексів (далі – БпАК), розробкою методик порівняння та відбору БпАК з метою оснащення ними ДСНС, розробкою способів застосування БпЛА у разі вирішення завдань під час НС.

З огляду на зазначене питання класифікації визначення сукупності функцій та завдань безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України є актуальним для дослідження з урахуванням досвіду провідних країн світу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питаннями класифікації, визначення сукупності функцій та завдань безпілотної авіації у військовій сфері займалась низка вітчизняних і зарубіжних вчених та фахівців, враховуючи значну, у

тому числі й новітню, історію щодо створення та застосування безпілотної авіації у військовій сфері [5].

Авторський колектив із Національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба [6] запропонував класифікацію військових БПЛА за низкою ознак: за призначенням, функціональним призначенням, організаційними ознаками тощо без визначення достатності таких ознак для класифікації.

У колективній праці Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки ЗС України [7] автори наводять елементи класифікації БПЛА військового призначення з визначенням відповідних завдань.

М. Догерті [8] розглянув у популярній формі низку військових і цивільних безпілотників із висвітленням завдань, що вони вирішують.

Б. Книш [9] на підставі аналізу основних видів БПЛА та ознак, за якими вони класифікуються іншими фахівцями, узагальнив інформацію і навів загальну класифікацію БПЛА,

У колективній монографії [10] за досвідом сучасних воєнних конфліктів наведено класифікацію, функції і завдання безпілотної авіації військового призначення.

О. Дідур [11], посилаючись на стандартизацію НАТО, а саме – на STANAG 4670 (АТР 3.3.7.), представив класифікацію БПЛА НАТО, згідно з якою їх розділено на три основні класи.

Відповідно до класифікації МО США [12] безпілотники розділяються на п'ять основних груп.

Українська класифікація БпАК державної авіації України, що є загальною для державної безпілотної авіації України, наведена в наказі МО України від 08 грудня 2016 р. № 661 [4].

Отже, треба наголосити, що єдиного стандарту на класифікацію БПЛА військового призначення ще не розроблено.

Щодо аналогічної класифікації та визначення функцій і завдань у сфері цивільного захисту, то спеціалізованого дослідження ще не проводилось. Існує низка праць українських та іноземних фахівців, у яких частково відображені зазначені питання.

Так, одними з перших робіт українських науковців слід вважати працю В. Акулова, О. Кулакова, М. Райза та В. Хоменка [13] і працю І. Руснака, В. Хижняка та В. Ємця [14], у яких міститься перелік завдань для БПЛА у сфері цивільного захисту України.

С. Мосов [15] за результатами аналізу світового досвіду окреслив завдання, що вирішувалися на той час рятувальниками із застосуванням БПЛА.

Класифікація БПЛА в узагальненому вигляді наведена в колективній праці [16].

Перспективні напрями застосування БПЛА коптерного типу наведені в колективній статті фахівців Львівського державного університету безпеки життєдіяльності [17].

Авторський колектив [18] на основі підходів організації UAV International запропонував класифікацію БПЛА з восьми категорій, а також окреслив можливий перелік завдань для БПЛА в умовах НС. Треба зазначити, що класифікація не прив'язана до сфери цивільного захисту, має загальний характер і не враховує класифікацію, наведену в [4].

Низка різноманітних напрямів застосування безпілотної авіації у сфері цивільного захисту знайшла своє відображення в тезах науково-практичних конференцій.

Питання напрямів застосування БпЛа під час вирішення завдань в умовах НС окреслені також у працях зарубіжних авторів [19–21].

Таблиця 1 – Функції та завдання БпЛА БпАК

| №   | Функції                                      | Завдання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Розвідка (спостереження)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– збір інформації в інтересах попередження, прогнозування і виявлення НС;</li> <li>– спостереження за станом об'єктів;</li> <li>– розвідка стану об'єктів та інформаційна підтримка під час ліквідації НС;</li> <li>– контроль за результатами ліквідації НС;</li> <li>– збір інформації для оцінки збитків від НС</li> </ul>         |
| 2.  | Цілевказання                                 | – цілеспрямоване передавання з борта БпЛА даних у масштабі реального часу про об'єкти, на яких необхідно ліквідувати НС (на яких ліквідується НС)                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.  | Відновлення та ретрансляція зв'язку          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– відновлення функціонування лінії зв'язку;</li> <li>– збільшення дальності дії управління БпЛА в умовах відсутності прямого зв'язку;</li> <li>– ретрансляція даних з борта БпЛА в умовах відсутності прямого зв'язку;</li> <li>– ретрансляція інформаційних повідомлень населенню</li> </ul>                                         |
| 4.  | Підсвічування в темний час                   | – локальне підсвічування вночі місця, де відбувається НС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.  | Радіаційна, хімічна та біологічна розвідки   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– моніторинг потенційно небезпечних зон;</li> <li>– оцінка рівня радіації</li> <li>– виявлення загрози;</li> <li>– ідентифікація отруйних речовин;</li> <li>– ідентифікація біологічних засобів;</li> <li>– попередження та визначення місця розташування загрози</li> </ul>                                                          |
| 6.  | Виявлення мін (вибухонебезпечних об'єктів)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– виявлення й установлення місця розташування мінних полів і окремих мін з повітря;</li> <li>– виявлення й установлення місця розташування вибухонебезпечних об'єктів</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| 7.  | Пошук і рятування                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– виявлення місця розташування осіб (тварин), які підлягають рятуванню в умовах НС, і передача інформації про них на встановлені пункти її приймання;</li> <li>– оперативна доставка засобів рятування до осіб, які підлягають рятуванню</li> </ul>                                                                                   |
| 8.  | Гасіння пожеж                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– виявлення людей у приміщеннях будівлі під час ліквідації пожеж;</li> <li>– застосування для гасіння локальної пожежі у важко доступних місцях;</li> <li>– гасіння пожеж в умовах висотних будівель;</li> <li>– доставка необхідних засобів (канати, пожежні рукави, захисні речі тощо) для рятування людей під час пожеж</li> </ul> |
| 9.  | Транспортування вантажів (засобів рятування) | <ul style="list-style-type: none"> <li>– доставка медичних препаратів у важкодоступні місця і під час НС для надання оперативної медичної допомоги;</li> <li>– доставка продуктів харчування у важкодоступні місця під час НС;</li> <li>– доставка рятувального обладнання</li> </ul>                                                                                        |
| 10. | Протидія аматорським БпЛА                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– захоплення аматорських БпЛА;</li> <li>– збиття аматорських БпЛА</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |

Згідно з проведеним аналізом виявлено, що мають місце підходи до загальної класифікації безпілотної авіації, які не враховують чинні нормативно-правові документи, а також немає досліджень, пов'язаних із систематизацією

функцій і завдань безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України.

**Мета статті.** Обґрунтувати пропозиції щодо адаптації нормативної класифікації безпілотної авіації в Україні до особливостей сфери цивільного захисту і систематизувати функції та завдання для безпілотної авіації.

**Методи дослідження.** Використано метод теоретичних досліджень, складовими якого є такі операції: аналіз, синтез, аналогія, порівняння, узагальнення, систематизація тощо.

**Виклад основного матеріалу.** Класифікація (від лат. classis – розряд, клас і facio – роблю, розкладаю) – загальнонаукове і загальнометодологічне поняття, що означає таку форму систематизації знання, коли вся галузь досліджуваних об'єктів представлена у вигляді системи класів, або груп, за якими ці об'єкти розподілені на підставі їх подібності в певних властивостях. Класифікація покликана вирішувати два основних завдання: представляти в надійному і зручному для огляду і розпізнавання вигляді всю цю галузь і містити в собі максимально повну інформацію про її об'єкти [22].

Забезпечення повноти класифікації БпЛА в інтересах сфери цивільного захисту потребує введення розширеного визначення БпЛА: під безпілотним літальним апаратом слід розуміти безпілотний апарат одноразового чи багаторазового використання, оснащеного силовою установкою, який має дистанційне, напівавтономне, автономне чи комбіноване управління, здатний нести на своєму борту різні типи корисного навантаження, що дозволяє йому виконувати специфічні завдання в земній атмосфері протягом часу, необхідного для виконання завдань [5].

Крім цього, існує потреба у дослідженні і систематизуванні функцій та завдання для безпіотної авіації у сфері цивільного захисту України.

*Функції та завдання безпіотної авіації у сфері цивільного захисту.*

Основними функціями БпЛА у сфері цивільного захисту на підставі аналізу досвіду зарубіжних країн світу слід вважати: розвідку (спостереження); цілевказання; відновлення та ретрансляцію зв'язку; радіаційну, хімічну та біологічну розвідки; виявлення мін (вибухонебезпечних об'єктів); пошук і рятування; гасіння пожеж; транспортування вантажів (табл. 1) [19–21; 23–28].

У зв'язку з наведеною сукупністю функцій спектр завдань, що вирішуються із застосуванням БпЛА, є досить широким. Під час ведення розвідки (спостереження) БпЛА розв'язують такі із них, як (див. табл. 1): збирання інформації в інтересах попередження, прогнозування і виявлення НС; спостереження за станом об'єктів; розвідка стану об'єктів та інформаційна підтримка під час ліквідації НС; контроль за результатами ліквідації НС; збирання інформації для оцінювання збитків від НС тощо (рис. 1).

Для виконання завдань розвідки (спостереження) використовуються різноманітні технічні засоби: видова апаратура (прим. з формуванням зображення об'єктів) видимого діапазону (RGB-камери); видова апаратура інфрачервоного діапазону; радіолокаційні станції із синтезованою апертурою; багатоспектральна апаратура; газодатчики, радіаційна апаратура тощо, а також їх комбінації (рис. 2) [26; 27].

Реалізація функції цілевказання здійснюється шляхом вирішення завдань передавання з борта БпЛА даних у масштабі реального часу про об'єкти, на яких необхідно ліквідувати НС (на яких ліквідується НС).



Рисунок 1 – Повітряна розвідка (спостереження) пожежі за допомогою БПЛА

Джерело: [19; 20]



а)



б)



в)

Рисунок 2 – Апаратура розвідки (спостереження) БПЛА: а) RGB-камера; б) багатоспектральна камера; в) інфрачервона камера

Джерело: [26; 27]

Функція відновлення та ретрансляції зв'язку виконується шляхом розв'язання завдань відновлення функціонування лінії зв'язку, збільшення дальності дії управління БПЛА та ретрансляції даних з борта БПЛА в умовах відсутності прямого зв'язку з використанням спеціальної апаратури зв'язку, що встановлюється на БПЛА, ретрансляції інформаційних повідомлень населенню.

Функція локального підсвічування в темний час доби реалізується безпілотником зі встановленим на ньому прожектором, тобто використовується як джерело світла (рис. 3), щоб пошуково-рятувальна команда могла побачити стан об'єкта чи місце, де знаходиться людина [27].

З огляду на можливість радіаційного, хімічного та біологічного зараження місцевості під час НС визначається необхідність ведення радіаційної, хімічної та біологічної розвідок.



Рисунок 3 – Безпілотник з функцією підсвічування вночі

Джерело: [27]

Для виконання завдань моніторингу потенційно небезпечних зон, виявлення радіаційної, хімічної та біологічної небезпек чи загроз, ідентифікації отруйних речовин, ідентифікації біологічних засобів, попередження та визначення місця розташування небезпек і загроз на БПЛА встановлюється апаратура радіаційної, хімічної та біологічної розвідок або використовуються одноразові безпілотні апарати (рис. 4).



а)

б)

Рисунок 4 – Повітряна розвідка за допомогою БПЛА:

а) з апаратурою радіаційної розвідки;

б) з апаратурою хімічної розвідки

Джерело: [19, 20]



Рисунок 5 – Варіант безпілотної для виявлення мін

Джерело: [19; 20]



Рисунок 7 – Доставка медичних препаратів за допомогою БПЛА

Джерело: [25; 27]



Рисунок 6 – Локальне гасіння пожежі за допомогою БПЛА

Джерело: [19; 20; 27]



Рисунок 8 – АнтиБПЛА із сіткою

Джерело: [28]





Рисунок 9 – Пошук і рятування з використанням БПЛА

Джерело: [14]

Проведення протимінних робіт (рис. 5). На БПЛА покладаються такі завдання: виявлення та встановлення місця розташування мінних полів і окремих мін із повітря; виявлення та встановлення місця розташування вибухонебезпечних об'єктів.

Безпілотники активно застосовуються під час гасіння пожеж (рис. 6). За їх допомогою здійснюється виявлення людей у приміщеннях будівлі під час ліквідації пожеж; вони застосовуються для гасіння локальної пожежі у важко доступних місцях, а також для гасіння пожеж в умовах висотних будівель [19; 20; 27]. Важливою функцією БПЛА вважається транспортування вантажів у зону НС: доставка медичних препаратів у важкодоступні місця для надання оперативної медичної допомоги; доправлення продуктів харчування і необхідних речей у важкодоступні місця під час НС; доставка обладнання для рятування та засобів рятування на воді, інших необхідних засобів (канати, захисні речі тощо) для рятування людей під час пожеж (рис. 7) [25; 27]. Функція протидії аматорським БПЛА потребує обов'язкової реалізації, що зумовлена світовою статистикою шкоди з боку аматорських безпілотників під час ліквідації надзвичайних ситуацій [27]. Для протидії аматорським БПЛА можуть використовуватись, наприклад, антиБПЛА із сіткою (рис. 8), якою захоплюється приватний безпілотник [28].

Іншим способом протидії є, наприклад, збиття безпілотників шляхом використання удару звукової хвилі по гіроскопам безпілотника. Треба лише підібрати

відповідну резонансну частоту, гіроскоп увійде в резонанс і почне видавати показання, які, як підтверджують проведені зарубіжними фахівцями експерименти, призводять до аварії БПЛА [10].

Важливим варіантом у використанні БПЛА є їх залучення як для авіаційного, так і для загального процесу пошуку й рятування з метою виявлення місць катастрофи повітряного судна, розташування людей (тварин), які підлягають рятуванню в умовах НС, інформація про які передається на встановлені пункти її приймання, а також оперативної доставки засобів рятування до осіб, які підлягають рятуванню (рис. 9).

Систематизація функцій і завдань у сфері цивільного захисту дає підстави для переходу до класифікації БПЛА БпАК.

*Класифікація БпЛА БпАК державної авіації України.* Згідно з наказом Міністерства оборони України від 08 грудня 2016 року № 661 класифікація БпЛА БпАК здійснюється за такими ознаками: за класами; за призначенням; за типом, місцем базування, способом зльоту та посадки, типом системи керування польотом; за способом посадки; за типом системи керування польотом [4]:

1. За класами БпЛА БпАК класифікуються як:

1) I клас «Легкі» (злітною масою до 150 кг), до якого належать:

мікро (тактичні) БпЛА БпАК, що мають злітну масу менше 2 кг, радіус дії до 5 км;

міні (тактичні поля бою) БпЛА БпАК, що мають злітну масу від 2 до 15 кг, радіус дії більше 5 км;



малі (тактичні) БпЛА БпАК, що мають злітну масу більше 15 кг, радіус дії більше 25 км. БпЛА I класу запускаються з руки, за допомогою катапульти, мобільних пускових пристроїв або використовують ЗПС (ЗПМ);

2) II клас «Середні» (злітною масою від 150 до 600 кг), до якого належать тактичні (оперативно-тактичні) БпЛА БпАК з радіусом дії більше 50 км. БпЛА II класу запускаються за допомогою катапульти, мобільних пускових пристроїв або використовують ЗПС (ЗПМ);

3) III клас «Важкі» (злітною масою більше 600 кг), до якого належать:

оперативні БпЛА БпАК (medium altitude long endurance – MALE, середньої висоти, довгої тривалості), що застосовуються на висоті до 13700 м (45000 футів) і мають радіус дії більше 200 км;

стратегічні БпЛА БпАК (high altitude long endurance – HALE, великої висоти, довгої тривалості), що застосовуються на висоті до 19800 м (65000 футів) і мають радіус дії більше 200 км. БпЛА III класу потребують ЗПМ зі штучним покриттям.

2. За призначенням БпЛА БпАК класифікуються як:

1) бойові БпЛА БпАК – призначені для виконання бойових завдань, до яких належать:

розвідувальні БпЛА БпАК;

БпЛА БпАК розвідки та цілевказання;

БпЛА БпАК радіоелектронної боротьби;

ударні БпЛА;

БпЛА-перехоплювачі ПС. Бойові БпЛА БпАК можуть мати комбіноване призначення;

2) спеціальні БпЛА БпАК – призначені для виконання спеціальних завдань як ретранслятори та мішені, а також для спостереження та моніторингу об'єктів, території тощо.

3. За типом, місцем базування, способом зльоту та посадки, типом системи

керування польотом БпЛА БпАК поділяються на такі:

1) за типом літального апарата:

літаковий тип;

вертолітний тип;

мультироторний;

2) за місцем базування:

наземне базування;

річкове (морське) базування;

повітряне базування;

3) за способом зльоту:

по-літаковому (з розбігу);

по-вертолітному (з місця);

за допомогою засобів запуску (катапульта, пускова установка);

з руки;

універсальний (комбінований);

4) за способом посадки:

по-літаковому (з пробігом);

по-вертолітному (без пробігу);

за допомогою засобів посадки (парашут, гальмівний пристрій тощо);

5) за типом системи керування польотом:

автономні БпЛА БпАК, що здійснюють політ за попередньо введеною програмою і можуть мати аварійний режим приведення БпЛА в точку посадки або режим аварійного припинення польоту;

пілотовані БпЛА БпАК, до яких належать:

БпЛА БпАК із ручним пілотуванням;

БпЛА БпАК, що пілотуються автопілотом;

БпЛА БпАК, що пілотуються за допомогою точок шляху;

БпЛА БпАК із комбінованою системою керування.

Зведена класифікація БпЛА БпАК за основними ознаками наведена у табл. 2 [4]. Згідно з класифікацією «за призначенням БпЛА» безпілотники, що виконують завдання у сфері цивільного захисту, слід віднести до спеціальних БпЛА, що «призначені для виконання спеціальних завдань...»

Таблиця 2 – Зведена класифікація БпЛА БпАК за основними ознаками

| Клас               | Рівень застосування                                    | Бойовий радіус                                 | Категорія БпЛА БпАК держав - членів НАТО |
|--------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| I клас < 150 кг    | мікро (тактичні)<br>злітна маса < 2 кг                 | до 5 км<br>(зона прямої видимості)             | micro                                    |
|                    | міні (тактичні поля бою)<br>2 кг ≤ злітна маса ≤ 15 кг | більше 5 км<br>(зона прямої видимості)         | mini                                     |
|                    | малі (тактичні)<br>злітна маса > 15 кг                 | більше 25 км<br>(зона прямої видимості)        | small                                    |
| II клас 150-600 кг | тактичні (оперативно-тактичні)                         | більше 50 км<br>(зона прямої видимості)        | tactical                                 |
| III клас > 600 кг  | оперативні                                             | більше 200 км<br>(поза зоною прямої видимості) | MALE                                     |
|                    | стратегічні                                            | більше 200 км<br>(поза зоною прямої видимості) | HALE                                     |

Таблиця 3 – Зарубіжна класифікація БпЛА БпАК військового призначення [5; 8; 10; 12]

| Клас БпЛА                                       | Абревіатура | Дальність, км | Тривалість польоту, год | Висота, м   | Призначення                                                                                                       | БПЛА (приклад)                                    |
|-------------------------------------------------|-------------|---------------|-------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| МікроБпЛА                                       | $\mu$       | <10           | <1                      | 250         | Розвідка, цілевказання, ретрансляція зв'язку, пошук, РХР, РЕБ                                                     | Black Widow; Microbat; Microstar                  |
| МініБпЛА                                        | Mini        | <10           | <2                      | 250         | Розвідка, цілевказання, ретрансляція зв'язку, пошук, РХР, РЕБ                                                     | Pointer; Raven                                    |
| БпЛА близької дії                               | CR          | 10–30         | 2–4                     | 3000        | Розвідка, корегування вогню, виявлення мін, ретрансляція зв'язку, пошук, РЕБ                                      | Luna; Dragon; Vigilant; «Пчела-ТМ», «Шмель»       |
| БпЛА малої дальності                            | SR          | 30–70         | 3–6                     | 3000        | Розвідка, цілевказання, оцінка результатів ударів, виявлення мін, РХР, РЕБ                                        | Mirach-26; Phoenix; BP-3 «Рейс»                   |
| БпЛА середньої дальності                        | MR          | 70–200        | 6–10                    | 3000–5000   | Розвідка, цілевказання, оцінка результатів ударів, виявлення мін, РХР, РЕБ, ретрансляція зв'язку                  | Pioneer; Shadow-200; CL-327; Brevel; BP-2 «Стриж» |
| Мало-висотні БпЛА глибинної розвідки            | LADP        | >250          | 0.5–1                   | 50–9000     | Розвідка                                                                                                          | CL-289; Mirach-100                                |
| БпЛА великої дальності                          | LR          | >500          | 10–18                   | 5000–8000   | Розвідка, цілевказання, оцінка результатів ударів, РХР, РЕБ, ретрансляція зв'язку                                 | Hermes-450; Shadow-600                            |
| Середньовисотні БпЛА великої тривалості польоту | MALE        | >500          | 24–48                   | 500–8000    | Розвідка, цілевказання, оцінка результатів ударів, РЕБ, ретрансляція зв'язку                                      | Predator; Hermes-1500; Altus                      |
| Висотні БпЛА великої тривалості польоту         | HALE        | >1000         | 24–48                   | 15000–20000 | Розвідка, цілевказання, оцінка результатів ударів, РЕБ, ретрансляція зв'язку, перехоплення БР на активній ділянці | Global Hawk; Raptor; Condor                       |
| Ударні БпЛА                                     | LETH        | 300           | 3–4                     | 3000–4000   | Протитанкові, протитранспортні, протикорабельні, протиоб'єктові дії                                               | Predator; K-100; Taifun; Futura;                  |

Зарубіжна класифікація БпЛА військового призначення (табл. 3)

[5; 8; 10; 12]. Сучасні БпЛА БпАК військового призначення умовно належать

до декількох класів. За призначенням БпЛА можуть бути багатоцільовими (розвідувально-ударними) і конкретного призначення (розвідувальні, цілевказання, ударні, ретрансляції зв'язку, радіоелектронної боротьби, коректування артилерійського вогню, виявлення мін, радіохімічної розвідки, мішені, несправжні цілі тощо)

Залежно від дальності дії БпЛА можна розділити на тактичні, оперативно-тактичні, оперативні та стратегічні. До класу тактичних БпЛА належать апарати, дальність дії яких не перевищує 70 км: мікроБпЛА (<10 км); мініБпЛА (<10 км); БпЛА близької дії (10–30 км) і БпЛА малої дальності (30–70 км) (табл. 3). Оперативно-тактичні БпЛА мають дальність польоту в межах 300 км. До них належать апарати середньої дальності (70–200 км), глибинної розвідки (>250 км) і ударні (до 300 км).

Дальність дії, що перевищує 500 км, мають оперативні БпЛА, до яких згідно із зарубіжною класифікацією належать апарати великої дальності дії, а також середньовисотні апарати великої тривалості польоту.

Стратегічні БпЛА мають дальність польоту, що досягає 1000 км і більше.

За способом запуску БпЛА бувають: ручного запуску; запуску з використанням систем зброї; запуску із застосуванням катапультних пускових установок (гумових, гідравлічних, пневматичних); старту з використанням твердопаливного ракетного двигуна; зльоту по-літаковому на колісному шасі; вертикального зльоту і посадки; повітряного старту; підводного старту та автоматичного зльоту.

Відповідно БпЛА класифікуються також за способом посадки: з посадкою на фюзеляж; з посадкою на лижу (лижі); з посадкою в сітку; з посадкою по-літаковому на колісному шасі (без гальм, з гальмами, з аерофінішером); зі спуском на парашуті; вертикальної посадки; автоматичної посадки; з автоматичною самолівідацією.

Маса БпЛА надає можливість їх поділяти на мікроБпЛА (<5 кг), мініБпЛА

(5–200 кг), середні (<2000 кг), великі (<5000 кг) і важкі (>5000 кг).

Залежно від тривалості польоту БпЛА можуть бути малої дальності для підтримки дій маневрених сил (дальність до 50 км; тривалість польоту до 6 год), середньої дальності для підтримки дій бригад, дивізій і морських сил (дальність до 200 км; тривалість польоту до 10 год), великої тривалості польоту для підтримки дій сил на театрі воєнних дій (дальність понад 800 км; тривалість польоту понад 24 год).

За висотою польотів БпЛА можна поділити на низьковисотні (до 300 м), маловисотні (до 3000 м), середньовисотні (до 8000 м) і висотні (понад 8000 м).

Фахівці Державного науково-дослідного інституту авіації запропонували проводити класифікацію БпЛА також і за типом двигуна:

- з електричним;
- з поршневим;
- з роторно-поршневим;
- з турбореактивним і турбогвинтовим

[23].

Кожний з наведених класів БпЛА на сьогодні представлений досить широким спектром як дослідних зразків, так і таких, які активно використовують.

Аналіз класифікацій БпЛА, що наведено у наказі МО України [4], і варіантів зарубіжної класифікації військових БпЛА, показує як їх схожість, так і відмінність.

Разом з тим, враховуючи специфіку сфери цивільного захисту, необхідна класифікація БпЛА, що притаманна саме цій сфері.

*Класифікація БпЛА БпАК у сфері цивільного захисту України.* За основу класифікації обрана класифікація, що наведена в [4], з урахуванням аналізу світового досвіду застосування безпілотної авіації у сфері цивільного захисту [19–21; 24–28].

Класифікація БпЛА БпАК пропонується за такими ознаками: за класами; за призначенням; за типом, місцем базування, способом зльоту та посадки, типом системи керування польотом; за

способом посадки; за типом системи керування польотом:

1. За класами БпЛА БпАК класифікуються, як:

1) I клас «Легкі» (злітною масою до 150 кг), до якого належать:

мікро (тактичні) БпЛА БпАК, що мають злітну масу менше 2 кг, радіус дії до 5 км;

міні (тактичні) БпЛА БпАК, що мають злітну масу від 2 до 15 кг, радіус дії більше 5 км;

малі (тактичні) БпЛА БпАК, що мають злітну масу більше 15 кг, радіус дії більше 25 км. БпЛА I класу запускаються з руки, за допомогою катапульти, мобільних пускових пристроїв або використовують ЗПС (ЗПМ);

2) II клас «Середні» (злітною масою від 150 до 600 кг), до якого належать тактичні (оперативно-тактичні) БпЛА БпАК з радіусом дії більше 50 км. БпЛА II класу запускаються за допомогою катапульти, мобільних пускових пристроїв або використовують ЗПС (ЗПМ).

III клас класифікації не є характерним для сфери цивільного захисту, враховуючи характер і масштаби НС, а також функції та завдання, що виконуються рятувальниками ДСНС під час ліквідації НС.

2. За призначенням БпЛА БпАК класифікуються, як:

1) БпЛА БпАК розвідки та цілевказання;

2) БпЛА БпАК підсвічування;

3) БпЛА БпАК відновлення та ретрансляції зв'язку;

4) БпЛА БпАК пожежогасіння;

5) БпЛА транспортування вантажів (засобів рятування);

6) БпЛА протидії аматорським БпЛА.

БпЛА БпАК можуть мати комбіноване призначення.

3. За типом, місцем базування, способом зльоту та посадки, типом системи керування польотом БпЛА БпАК поділяються на такі:

1) за типом літального апарата:

літаковий тип;

вертолітний тип;

мультироторний;

2) за типом двигуна:

із електричним;

із поршневим;

із роторно-поршневим;

із турбореактивним і турбогвинтовим;

3) за місцем базування:

наземне базування;

річкове (морське) базування;

повітряне базування;

4) за способом зльоту:

по-літаковому (з розбігу);

по-вертолітному (з місця);

за допомогою засобів запуску (катапульта, пускова установка);

з руки;

універсальний (комбінований);

5) за способом посадки:

по-літаковому (з пробігом);

по-вертолітному (без пробігу);

за допомогою засобів посадки (парашут, гальмівний пристрій тощо);

6) за типом системи керування польотом:

автономні БпЛА БпАК, що здійснюють політ за попередньо введеною програмою і можуть мати аварійний режим приведення БпЛА в точку посадки або режим аварійного припинення польоту;

дистанційно пілотовані БпЛА БпАК, до яких належать:

БпЛА БпАК з ручним пілотуванням;

БпЛА БпАК, що пілотуються автопілотом;

БпЛА БпАК, що пілотуються за допомогою точок шляху;

БпЛА БпАК з комбінованою системою керування.

Таким чином, запропонована адаптація нормативної класифікації БпЛА БпАК до сфери цивільного захисту України має зміни за ознакою «призначення», а також III клас класифікації виявився зовсім не потрібним, тому що зазначене в ній не є характерним для сфери цивільного захисту, враховуючи характер і масштаби НС, а також функції та завдання, що виконуються рятувальниками ДСНС під час ліквідації НС.

**Висновки та напрями подальшого дослідження.** Запропоновано підхід до класифікації та систематизації функцій і завдань безпілотної авіації, що надає можливість ґрунтовно осмислити місце та роль БпЛА в сучасних умовах прогнозування, виявлення й ліквідації НС в Україні.

Напрямами подальших досліджень слід вважати такі: розроблення нормативної методики формування тактико-технічних і оперативно-тактичних вимог до безпілотної авіаційних комплексів у сфері управління ДСНС; розроблення Концепції створення системи безпілотної авіації у складі ДСНС, на чому вже наголошувалось у [29].

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мосов С. П. Ера безпілотної авіації в сфері цивільного захисту. *Пожежна та техногенна безпека*. 2020. № 11(86). С. 14–16.
2. Про допуск до експлуатації безпілотної літальних апаратів : наказ ДСНС від 20.11.2018 р. № 675. URL : <https://ips.ligazakon.net/document/FN047759> (дата звернення : 01.06.2020).
3. Про внесення змін до наказу ДСНС від 20.11.2018 р. № 675 : наказ ДСНС від 08.02.2019 р. № 92. URL : <https://www.dsns.gov.ua/ua/Nakazi/89229.html> (дата звернення : 01.06.2020).
4. Про затвердження Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України від 08.12.2016 № 661: наказ МО України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0031-17#Text> (дата звернення : 01.06.2020).
5. Мосов С. Беспилотная разведывательная авиация стран мира : история создания, опыт боевого применения, современное состояние, перспективы развития : монография. Киев : РУМБ. 2008. 160 с.
6. Тимочко О. І., Голубничий Д. Ю., Третяк В. Ф., Рубан І. В. Класифікація безпілотної літальних апаратів. *Системи озброєння і військова техніка*. 2007. Вип. 1(9). С. 61–66.
7. Беспилотные авиационные комплексы : Методика сравнительной оценки боевых возможностей / М. М. Митрахович и др. Киев : ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2012. 288 с.
8. Dougherty M. Drones: An Illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That are Filling Our Skies. Amber Books Limited, 2015. P. 224.
9. Книш Б. П. Класифікація відомих видів безпілотної літальних апаратів. URL : <https://www.sworld.com.ua/konferger1/4.pdf> (дата звернення : 01.03.2021).
10. Безпілотна авіація у військовій справі: кол. монографія / С. П. Мосов і др. ; за ред. проф. С. П. Мосова. Київ : Інтерсервіс, 2019. 324 с.
11. Дідур О. Стандарти НАТО в галузі безпілотної авіації. URL : <https://armyinform.com.ua/2020/03/standarty-nato-v-galuzi-bezpilotnoyi-aviacziyi/> (дата звернення : 01.01.2020).
12. Classification of the Unmanned Aerial Systems. URL : <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5> (last accessed : 03.11.2020).
13. Акулов В. М., Кулаков О. В., Райз Ю. М., Хоменко В. С. Обґрунтування можливості застосування безпілотної літаків для моніторингу території України під час весняних повеней. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2010. Вип. № 11. С. 3–7.
14. Руснак І. С., Хижняк В. В., Ємець В. І. Безпілотна авіація у сфері цивільного захисту України. Стан та перспективи розробки і застосування. *Наука і оборона*. 2014. № 2. С. 34–39.
15. Мосов С. П. Дрони на службі рятувальників. *Пожежна та техногенна безпека*. 2016. № 8. С. 16–17.
16. Книш Б. П., Кулик Я. А., Барабан М. В. Класифікація безпілотної літальних апаратів та їх використання для доставки товарів. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2018. № 3(261). С. 246–252.
17. Малець І. О., Сичевський М. І., Лопух О. Р. Удосконалення підготовки фахівців цивільного захисту шляхом опанування перспективних напрямів застосування квадрокоптерів (мультикоптерів). *Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті. Досвід, проблеми, перспективи*. 2015. Т. 2. № 4. С. 52–57.
18. Азаров І. С., Сидоренко В. Л., Задунай О. С. Перспективи використання безпілотної літальних апаратів під час проведення ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. *Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Серія : технічні науки*. 2018. Т. 29(68). Ч. 1. С. 11–16.
19. 5 Ways Drones are Being Used for Disaster Relief. URL : <https://safetymanagement.eku.edu/blog/5-ways-drones-are-being-used-for-disaster-relief/> (Last accessed : 03.02.2021).
20. Oliver F. Six ways drones are helping in emergency response. URL : <https://www.soarizon.io/news/six-ways-drones-are-helping-in-emergency-response> (Last accessed : 03.02.2021).
21. The Future of Emergency Response : 4 Ways Drones Can Help Save Lives. URL : <https://www.skygrid.com/blogs/emergency-response-how-drones-can-help-save-lives/> (last accessed : 03.02.2021).
22. Классификация / Советский энциклопедический словарь. М. : Сов. энцикл., 1984. 1600 с.
23. Харченко О. В., Кулешин В. В., Коцуренко Ю. В. Класифікація та тенденції створення безпілотної літальних апаратів військового призначення. *Наука і оборона*. 2005. № 1. С. 47–54.
24. Мосов С. П., Єременко С. А. Дрон розвідує міну обставинку. *Пожежна та техногенна безпека*. 2020. № 9. С. 18–20.
25. Мосов С. Медичні дрони – інновація медицини катастроф. *Пожежна та техногенна безпека*. 2021. № 4. С. 30–32.
26. Мосов С. Безпілотники попереджують про надзвичайні ситуації. *Пожежна та техногенна безпека*. 2021. № 5. С. 12–14.
27. Мосов С. Безпілотники – життєво важливий роботизований інструмент сучасності. *Пожежна та техногенна безпека*. 2021. № 6. С. 14–15.

28. Дрон будет ловить опасные беспилотники сеткой. URL : <https://telegraf.com.ua/tehnologii/2206909-dron-budet-lovit-opasnyie-bespilotniki-setkoj.html> (дата звернення : 10.03.2021).
29. Мосов С. Створення системи безпілотної авіації у складі ДСНС – актуальне питання сьогодення. *Пожежна та техногенна безпека*. 2020. № 10. С. 16–19.

## REFERENCES

1. Mosov S. P. (2020). Era bezpilotnoi aviatsii v sferi tsyvilnoho zakhystu: publication [The era of unmanned aviation in the civil defense]. *Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka*, 11(86), 14-16 [in Ukrainian].
2. Order of the State Emergency Service On admission to operation of unmanned aerial vehicles. from November 20, 2018 № 675 <https://ips.ligazakon.net/document/FN047759> [in Ukrainian].
3. Order of the State Emergency Service On amendments to the order of the State Emergency Service of November 20, 2018 № 675. from February 8, 2019 №92 <https://www.dsns.gov.ua/ua/Nakazi/89229.html> [in Ukrainian].
4. Order of the Ministry of Defense of Ukraine About approval of Rules of performance of flights by unmanned aviation complexes of the state aviation of Ukraine. Form December 8, 2016 №661. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0031-17#Text> [in Ukrainian].
5. Mosov S. P. (2008). *Bespilotnaia razvedyvatelnaia avyatsiya stran myra: ystoryia sozdaniya, opyt boevoho prymerenya, sovremennoe sostoianye, perspektivy razvitiya* [Unmanned reconnaissance aircraft of the countries of the world: history of creation, experience of combat use, current state, prospects for development]. Kyiv: Yzd. dom «RUMB» [in Russian].
6. Tymochko O. I., Holubnychyi D. Yu., Tretiak V. F., Ruban I. V. (2007). Klasyfikatsiia bezpilotnykh litalnykh apparativ [Classification of unmanned aerial vehicles]. *Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika*, 1(9), 61–66 [in Ukrainian].
7. M. M. Mytrakhovych, V. B. Semenov, V. Y. Sylkov, A. V. Samkov, S. A. Stankevych (2012). *Bespilotnye avyatsionnye komplekсы: Metodyka sravnytelnoi otsenky boevykh vozmozhnostei* [Unmanned aerial systems: Methodology for comparative assessment of combat capabilities]. Kyiv: TsNYY VVT VS Ukrainy [in Ukrainian].
8. Dougherty M. (2015). *Drones: An Illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That are Filling Our Skies*. Amber Books Limited [in English].
9. Knysh B. P. Klasyfikatsiia vidomykh vydiv bezpilotnykh litalnykh apparativ [Classification of known types of unmanned aerial vehicles]. Retrieved from: <https://www.sworld.com.ua/konferger1/4.pdf> [in Ukrainian].
10. Bezpilotna aviatsiia u viiskovii spravi: kol. monohrafiia (2019) / S. P. Mosov, M. V. Pohoretskyi, S. M. Salii, O. V. Sieliukov, A. L. Feshchenko; za red. prof. S.P. Mosova. Kyiv: Interservis. P. 324 [in Ukrainian].
11. Didur O. Standarty NATO v haluzi bezpilotnoi aviatsii [NATO unmanned aerial standards]. Retrieved from: <https://armyinform.com.ua/2020/03/standarty-nato-v-galuzi-bezpilotnoi-aviacii/> [in Ukrainian].
12. Classification of the Unmanned Aerial Systems. Retrieved from: <https://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5> [in Ukrainian].
13. Akulov V.M., Kulakov O.V., Raiz Yu.M., Khomenko V.S. (2010). Obgruntuvannia mozhlivosti zastosuvannia bezpilotnykh litaliv dlia monitoryngu terytorii Ukrainy pid chas vesnianykh povnei [Substantiation of the possibility of using drones to monitor the territory of Ukraine during spring floods]. *Problemy nadzvychainykh sytuatsii*, 11, 3-7 [in Ukrainian].
14. Rusnak I. S., Khyzhniak V. V., Yemets V. I. (2014). Bezpilotna aviatsiia u sferi tsyvilnoho zakhystu Ukrainy. Stan ta perspektivy rozrobky i zastosuvannia [Unmanned aircraft in the civil defense of Ukraine. Status and prospects of development and application.]. *Nauka i oborona*, 2, 34–39 [in Ukrainian].
15. Mosov S. P. (2016). Drony na sluzhbi riatsuvalnykiv [Drones on the rescue duty]. *Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka*, 8, 16-17 [in Ukrainian].
16. Knysh B. P., Kulyk Ya. A., Baraban M. V. (2018). Klasyfikatsiia bezpilotnykh litalnykh apparativ ta yikh vykorystannia dlia dostavky tovariv [Classification of unmanned aerial vehicles and their use for delivery of goods]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*, 3 (261), 246-252 [in Ukrainian].
17. Malets I. O., Sychevskyi M. I., Lopukh O. R. (2015). Udoskonalennia pidhotovky fakhivtsiv tsyvilnoho zakhystu shliakhom opanuvannia perspektynykh napriamiv zastosuvannia kvadropteriv (multykopteriv) [Improving the training of civil defense specialists by mastering promising areas of application of quadcopters (multicopters)]. *Zb. nauk. prats «Informatsiino-komunikatsiini tekhnologii v suchasni osviti. Dosvid, problemy, perspektivy»*, 4, 52-57 [in Ukrainian].
18. Azarov I. S., Sydorenko V. L., Zadunai O. S. (2018). Perspektivy vykorystannia bezpilotnykh litalnykh apparativ pid chas provedennia likvidatsii naslidkiv nadzvychainykh sytuatsii [Prospects for the use of unmanned aerial vehicles during emergency response]. *Vcheni zapysky TNU im. V.I. Vernadskoho. Seriya: tekhnichni nauky*. 29(68) Ch.1, 11-16 [in Ukrainian].
19. 5 Ways Drones are Being Used for Disaster Relief. Retrieved from: <https://safetymanagement.eku.edu/blog/5-ways-drones-are-being-used-for-disaster-relief/> [in English].
20. Oliver F. Six ways drones are helping in emergency response. Retrieved from: <https://www.soarizon.io/news/six-ways-drones-are-helping-in-emergency-response/> [in English].
21. The Future of Emergency Response: 4 Ways Drones Can Help Save Lives. Retrieved from: <https://www.skygrid.com/blogs/emergency-response-how-drones-can-help-save-lives/> [in English].
22. Klasyfikatsiia / Sovetskyi entsyklopedycheskyi slovar [Classification / Soviet Encyclopedic Dictionary] (1984). Moskva: Yzd-vo «Sov. entsykl.» [in Russian].
23. Kharchenko O. V., Kulieshyn V. V., Kotsurenko Yu. V. (2005). Klasyfikatsiia ta tendentsii stvorennia bezpilotnykh litalnykh apparativ viiskovoho pryznachennia [Classification and trends in the creation of unmanned aerial vehicles for military purposes]. *Nauka i oborona*, 1, 47–54 [in Ukrainian].
24. Mosov S. P., Yermenko S. A. (2020). Dron rozviduie minnu obstanovku [the drone is reconnaissance of a mine situation]. *Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka*, 9, 18–20 [in Ukrainian].
25. Mosov S. (2021). Medychni drony – innovatsiia medytsyny katastrof [Drones is innovation in an emergency medicine]. *Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka*, 4, 30–32 [in Ukrainian].



26. Mosov S. (2021). Bezpilotnyky poperedzhuut pro nadzvychni situatsii [Drones warn of emergencies]. *Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka*, 5, 12–14 [in Ukrainian].
27. Mosov S. (2021). Bezpilotnyky – zhyttievo vazhlyvyi robotyzovanyi instrument suchasnosti [Drones are a vital robotic tool of today]. *Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka*, 6, 14–15 [in Ukrainian].
28. Dron budet lovyt opasnye bespylotnyky setkoi [The drone will catch dangerous drones with a net]. Retrieved from: <https://telegraf.com.ua/tehnologii/2206909-dron-budet-lovit-opasnye-bespylotniki-setkoy.html> [in Russian].
29. Mosov S. (2020). Stvorennia systemy bezpilotnoi aviatsii u skladi DSNS – aktualne pytannia sohodennia [The creation of an unmanned aerial vehicle system within the SES is a topical issue today]. *Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka*, 10, 16-19 [in Ukrainian].

## **CLASSIFICATION, FUNCTIONS AND TASKS OF UNMANNED AVIATION IN THE FIELD OF CIVIL PROTECTION OF UKRAINE**

*S. Mosov, V. Khyzhnyak, A. Lytovchenko, D. Yadchenko*

*Institute of Public Administration and Research in Civil Protection, Ukraine*

---

### **KEYWORDS**

emergency situation, unmanned aerial vehicle, unmanned aircraft system, functions, tasks, classification

### **ANNOTATION**

The article examines the classification of unmanned aerial vehicles, systematization of functions and tasks of unmanned aviation in the field of civil protection of Ukraine. Emphasis is placed on the fact that there IS a number of different approaches to the general classification of unmanned aerial vehicles that do not take into account existing regulatory and legal documents, as well as on the lack of relevant research. The relationship between functions and tasks and classification of unmanned aviation in civil protection of Ukraine is taken as a hypothesis. The aim of the article is to substantiate proposals for adapting the regulatory classification of unmanned aviation in Ukraine, set out in the order of the Ministry of Defence of Ukraine No. 661 of 08 December 2016, to the specifics of the civil protection sphere of Ukraine and to systematize the functions and tasks for unmanned aviation. Based on the analysis of literature sources, the composition of the main functions of unmanned aerial vehicles in civil protection, which include: reconnaissance (surveillance, monitoring); targeting; communication restoration and retransmission; radiation, chemical and biological reconnaissance; mine detection (explosive objects); search and rescue; firefighting; cargo transportation. A decomposition of each function into functional tasks was carried out, which together made it possible to systematize the functions and tasks of unmanned aerial vehicles in civil protection, and to substantiate the provisions for the transition to the classification of unmanned aerial vehicles. The analysis of classifications of military and general-purpose drones made by Ukrainian and foreign authors enabled the conclusion about their diversity, and, considering the specificity of civil protection sphere, the necessity of a classification for drones, which would be peculiar to this sphere. The normative classification of unmanned aerial vehicles, given in the order of the Ministry of Defence of Ukraine, is chosen as a basis for classification. It was proposed to classify drones according to their purpose as follows: reconnaissance and target designation; illumination; communication restoration and retransmission; firefighting; cargo transportation (rescue vehicles) to counteract amateur drones, and combined use. Class III was found unnecessary in the classification because the provisions of this class are not characteristic of civil protection, given the nature and scale of emergencies and the functions and tasks performed by rescuers of the State Emergency Service during the elimination of emergencies. It is offered to work out the Concept of Unmanned Aerial Vehicle System as a part of State Emergency Service.