

**Journal of Scientific Papers “Social development & Security”**  
**home page: <https://paperssds.eu/index.php/JSPSDS/>**

Kotsyuruba Volodymyr, Tsybulia Sergei, Rybalko Viktor (2019) Obgruntuvannya dotsil'nosti vykorystannya sposobu povitryanoi rozvidky rayoniv intensyvnoho zastosuvannya minnoyi zbroyi [Justification of the using of the method of air reconnaissance of area of intensive application of mine weapons]. *Social development & Security*. 9 (1), 60–68.

DOI: <http://doi.org/10.33445/sds.2019.9.1.5>

Retrieved from <https://paperssds.eu/index.php/JSPSDS/article/view/88/85>

**ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СПОСОБУ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ РАЙОНІВ ІНТЕНСИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ МІННОЇ ЗБРОЇ**

**Володимир Коцюруба \*, Сергій Цибуля \*\*, Віктор Рибалко \*\*\***

\* Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, проспект Повітрофлотський, 28, м. Київ, 03049, Україна, e-mail: [kotcuru@ukr.net](mailto:kotcuru@ukr.net)

д.т.н., доцент, старший науковий співробітник, засл. винах. України, професор кафедри оперативного та бойового забезпечення

\*\* Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, вулиця Героїв Майдану, 32, м. Львів, 79000, Україна, e-mail: [ciba@ukr.net](mailto:ciba@ukr.net)

к.т.н.,

начальник науково-дослідного відділу (інженерних військ)

\*\*\* Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, проспект Повітрофлотський, 28, м. Київ, 03049, Україна, e-mail: [rybalka@ukr.net](mailto:rybalka@ukr.net)

слухач інституту оперативного забезпечення та логістики



**Article history:**

Received: December, 2018

1st Revision: January, 2019

Accepted: February, 2019

DOI: <http://doi.org/10.33445/sds.2019.9.1.5>

**Анотація:** Стаття присвячена аналізу існуючого стану протимінного захисту військ який являє собою комплекс заходів, що виконуються усіма видами і родами військ, та скерований на захист особового складу, бойової та іншої техніки від мінної зброї. Одним із напрямків покращення рівня протимінного захисту військ є підвищення оперативності інформування військ про мінну обстановку безпосередньо у районах бойових дій. Тому своєчасність проведення заходів щодо пошуку, виявлення, ідентифікації, фіксації вибухонебезпечних предметів на місцевості, а також

своєчасний збір і доведення до відповідних посадових осіб та підрозділів цієї інформації – головна мета ведення інженерної розвідки у районах інтенсивного ведення мінної війни. Одним зі шляхів підвищення ефективності інженерної розвідки являється впровадження в практику виявлення мінно-вибухових загороджень і протидії диверсійно-розвідувальним силам противника та незаконним збройним формуванням, що їх встановлюють, нових способів ведення розвідки, які ґрунтуються на застосуванні сучасних засобів добування,

обробки та оперативного доведення розвідувальних даних про мінну обстановку. Так значне підвищення розвідувальних можливостей інженерних підрозділів можливе за рахунок використання безпілотних літальних апаратів. З оснащенням підрозділів такими апаратами з'являється можливість перейти від об'єктового способу ведення розвідки до більш ефективного – зонального, сутність якого полягає в визначенні підрозділам розвідки зон відповідальності. Що дозволить розвідувальним підрозділам впровадити безперервний моніторинг місцевості з повним її охопленням, здійснюючи при необхідності маневр технічними засобами, а не силами. Що в свою чергу призведе до підвищення ефективності застосування інженерних розвідувальних підрозділів, повному охоплення ними смуги (району) проведення операції, скороченню часового циклу управління розвідкою і досягненню високого ступеня оперативності забезпечення інформацією командирів про мінну обстановку.

**Ключові слова:** інженерна розвідка, мінно-вибухові загородження, мінна війна, безпілотні літальні апарати. Бібл. 5, табл. 1, рис. 3.

Коцюруба В. І., Цибуля С. А., Рибалко В. В. Обґрунтування доцільності використання способу повітряної розвідки районів інтенсивного застосування мінної зброї. *Social development & Security*. 2019. Вип. 9 (1). С. 60–68. DOI: <http://doi.org/10.33445/sds.2019.9.1.5>  
URL: <https://paperssds.eu/index.php/JSPSDS/article/view/88/85>

## 1. Постановка проблеми

Аналіз ведення бойових дій під час проведення операції Об'єднаних сил (Антитерористичної операції) на території Донецької та Луганської областей показує значне збільшення втрат наших військ у особовому складі та техніці в наслідок їх підриву на вибухових пристроях (мінах і керованих фугасах), що встановлені ДРС противника та НЗФ, а також на своїх мінних полях. Це відбувається із-за низької ефективності дотримання заходів мінної безпеки військ, слабкого контролю та обліку щодо встановлених інженерних загороджень, низької оперативності доведення до підрозділів змін у мінній обстановці у районі виконання бойових завдань.

Тому питання боротьби з мінною зброєю, і відповідно підвищенню рівня протимінного захисту, потребують подальшого дослідження та висвітлення.

## 2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

Розв'язанню проблемних питань протимінного захисту військ присвячена низка наукових праць та публікацій [1, 2]. Також проведені певні наукові дослідження застосування підрозділів інженерних військ для ведення розвідки противника та місцевості [4, 6]. У той же час проблемне питання щодо обґрунтування способів ведення інженерної розвідки у районах інтенсивного ведення мінної війни вирішене не в повному обсязі.

## 3. Постановка завдання

Метою статті є висвітлення результатів обґрунтування доцільності ведення інженерної розвідки з використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у районах інтенсивного ведення мінної війни та вимог до засобів даного типу.

## 4. Виклад основного матеріалу

Враховуючи сучасний ступінь мінної загрози, під протимінним захистом військ слід розуміти комплекс заходів, що виконуються усіма видами та родами військ, скерований на захист особового складу, озброєння та військової техніки (ОВТ), а також інших об'єктів від мінної зброї.

Матеріально-технічною основою протимінного захисту військ є система, що являє собою поєднання технічних засобів для розвідки, пошуку, виявлення, ідентифікації, позначення, радіо-електронного придушення, вилучення, дезактивації (знищення) різноманітних вибухонебезпечних предметів (ВНП) на місцевості та на об'єктах, з метою захисту особового складу, бойової та іншої техніки. Для прив'язки (фіксації) мінно-вибухових загороджень (МВЗ), обліку, звітності, оперативного узагальнення та доведення до військ мінної обстановки слід широко застосовувати новітні розробки та засоби зв'язку, комунікації, обміну інформацією тощо.

При підготовці військ до дій в умовах мінної війни необхідно оперативно реагувати на зміни у тактиці дій противника, застосування МВЗ, удосконалювати порядок роботи штатних та нештатних груп розмінування.

Одним із напрямків покращення рівня протимінного захисту військ є підвищення оперативності інформування військ про мінну обстановку безпосередньо у районах бойових дій. Тому своєчасність проведення заходів щодо пошуку, виявлення, ідентифікації, фіксації ВНП на місцевості, а також своєчасний збір і доведення до відповідних посадових осіб та підрозділів цієї інформації – головна мета ведення інженерної розвідки у районах інтенсивного ведення мінної війни.

Під час організації та ведення інженерної розвідки на теперішній час застосовується так званий об'єктовий спосіб, при якому органи військової розвідки розподіляються по найважливішим об'єктам або напрямкам у смузі (районі) проведення операції і мають за мету добути достовірні відомості про наявність, місцезнаходження та характер дій противника та МВЗ. Однак, такий підхід не дозволяє повністю охопити всі необхідні об'єкти і потребує періодичного перенацілювання вже задіяних сил і засобів розвідки на вирішення завдань, які раптово виникають. Як правило, органам управління потрібно витратити значний час на вирішення оптимізаційних задач щодо розподілу розвідувальних органів, а цим органам здійснювати складні маневри на великі відстані. Все це призводить до збільшення термінів добування розвідувальної інформації розвідувальними підрозділами інженерних військ, що викликає зниження рівня її достовірності і оперативності, а також збільшення необхідної кількості сил і засобів для їх виявлення.

Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми, являється впровадження в практику виявлення МВЗ і протидії ДРС противника та НЗФ, що їх встановлюють, нових способів ведення розвідки. Вони ґрунтуються на застосуванні сучасних засобів добування, обробки та оперативного доведення розвідувальних даних про мінну обстановку. Так, значне підвищення розвідувальних можливостей інженерних підрозділів можливе за рахунок використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

БПЛА (з урахуванням маси та максимальної дальності дії) поділяються за категоріям на [3]: тактичні, оперативно-тактичні, оперативні, оперативно-стратегічні, стратегічні, спеціальні. Категорії в свою чергу поділяються на підкатегорії, наприклад: тактичні – нано (Nano, η), мікро (Micro, μ), міні (Mini), надлегкі (CR); оперативно-тактичні – легкі (SR); оперативні – середні (MR), середньо важкі (MRE), важкі низько висотні (LADP) тощо (Табл. 1).

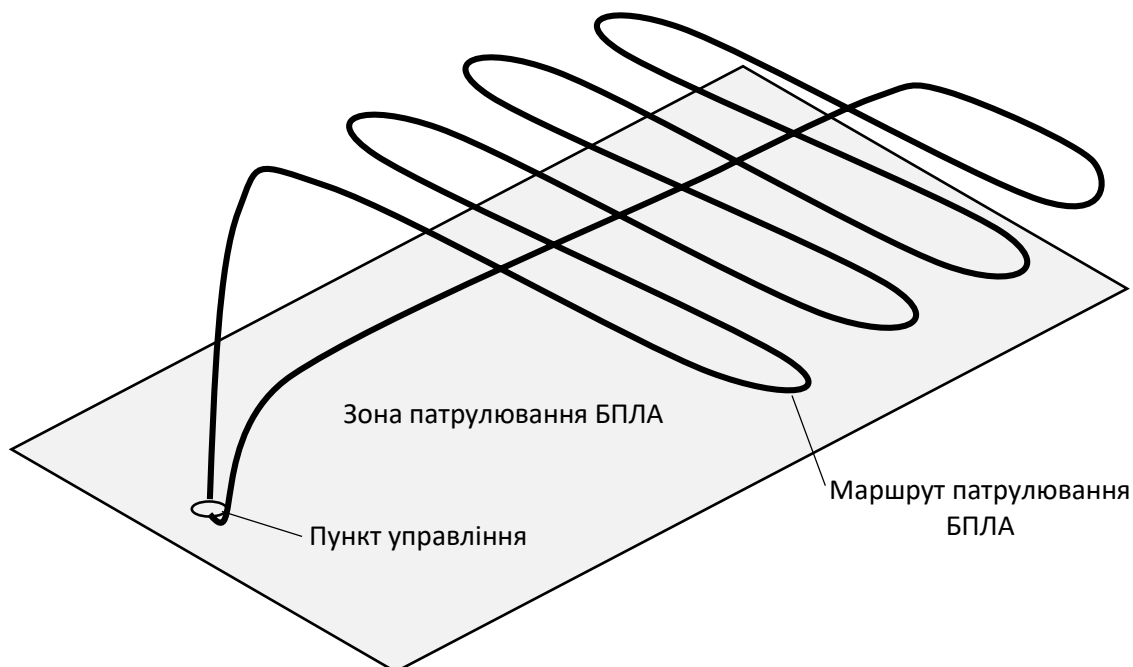
Для ведення інженерної розвідки найбільш доречним, на наш погляд, є застосування легких БПЛА класу SR, в наслідок того, що такі апарати дозволяють розмістити на них необхідне цільове навантаження, а висота і тривалість польоту – застосовувати безпосадочно на протязі одного дня перекиваючі всю зону операції. Для виявлення МВЗ і ДРС противника та НЗФ – доцільно використовувати багатоцільову оптико-електронну систему на основі

набору сенсорів (багатоспектральний, електронно-оптичний, інфрачервоний), що здатні виявляти міни та саморобні вибухові пристрої встановлені на ґрунт і в ґрунт шляхом аналізу хімічного складу вибухових речовин, випаровування яких виділяються з цих ВВП.

Таблиця 1 Таблиця поділу за категоріями БПЛА малої дальності

Категорія	Підкатегорія	Маса, кг	Мах дальність, км
Тактичні	нано (Nano, η)	0,025	менше 1
	мікро (Micro, μ)	до 5	менше 10
	міні (Mini)	менше 20-150	менше 30
	надлегкі (CR)	25-150	10-30
Оперативно-тактичні	легкі (SR)	50-250	30-80
Оперативні	середні (MR)	150-500	80-200
	середньо важкі (MRE)	500-1500	200-500
	важкі низьковисотні (LADP)	250-250	250-300

З оснащенням підрозділів подібними БПЛА з'являється можливість перейти від об'єктового способу ведення розвідки до більш ефективного – зонального. Сутність даного способу полягає в визначенні підрозділам розвідки, на весь період операції зон відповідальності. В межах зони будь-який об'єкт місцевості буде досяжна для ведення розвідки завдяки застосуванню БПЛА (мал. 1). Це дозволить розвідувальним підрозділам впровадити безперервний моніторинг місцевості з повним її охопленням, здійснюючи при необхідності маневр технічними засобами, а не силами.



Мал. 1. Зональний спосіб ведення інженерної розвідки району забрудненого ВВП.

Впровадження БПЛА дозволить значно підвищити оперативність розвідки. Однак, в несприятливих погодних умовах (туман, низька хмарність, сильне задимлення) їх ефективність значно знижується. Тому БПЛА необхідно використовувати комплексно з наземними засобами і силами розвідки, які будуть проводити попередню розвідку об'єктів за поганих погодних умов.

З метою визначення ефективності зонального, у порівнянні з об'єктивним способом ведення інженерної розвідки, було проведено математичне моделювання, під час якого, використана певна сукупність кількісних показників [4]. В якості основного показника прийнята ймовірність достовірного викриття об'єктів МВЗ, що встановлені, а в якості допоміжних: період оновлення інформації, що характеризує оперативність розвідки, та інтенсивність потоку виявлення, який характеризує продуктивність інженерної розвідки.

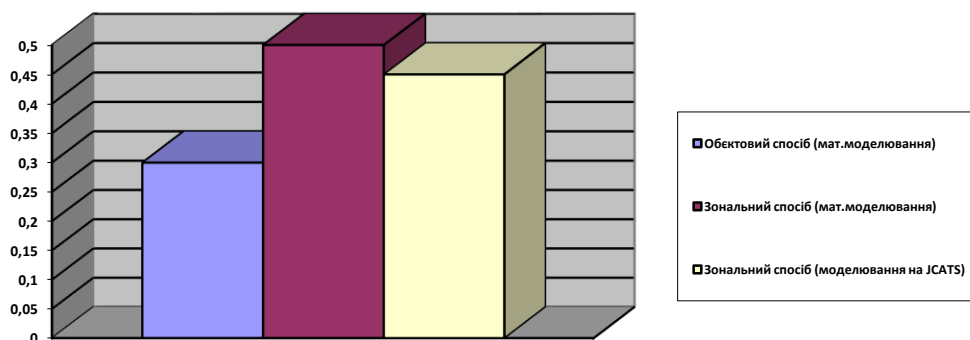
Результати моделювання показали, що під час ведення інженерної розвідки зональним способом:

досягають більш високі значення ймовірності достовірного виявлення об'єктів (0,4-0,6 проти 0,2-0,4);

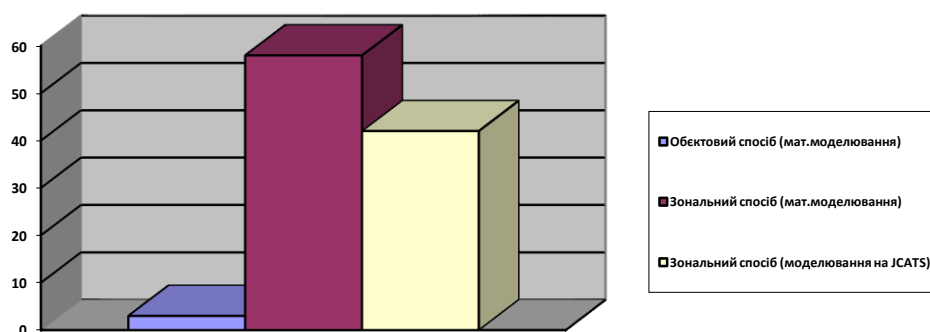
підвищується продуктивність розвідувального органу оскільки інтенсивність потоку виявлення об'єктів підвищується до 60 на годину;

зменшується період оновлення розвідувальної інформації – менше 1 години.

Більш високий рівень ефективності представленого зонального способу ведення інженерної розвідки, та адекватність математичної моделі, підтверджено проведенням імітаційним модулюванням за допомогою системи JCATS – Joint Conflict and Tactical Simulation (мал. 2, 3).



Мал. 2. Порівняння результатів математичного та імітаційного моделювання, щодо ймовірності достовірного викриття об'єктів.



Мал. 3. Порівняння результатів математичного та імітаційного моделювання, щодо інтенсивності потоку виявлення об'єктів.

Під час ведення противником інтенсивної мінної війни більшість командирських рішень для управління військами приймається в умовах невизначеності, тому їх ефективність суттєвим чином залежить від достовірності наявної інформації. З цієї точки зору в теорії управління визначаються наступні три групи рішень [5]: прийняті в умовах повної визначеності – коли

потрібна інформація з достовірністю 0,5; прийняті в умовах неповної невизначеності – 0,3; прийняті в умовах повної невизначеності.

Як показує аналіз результатів моделювання [6], запропонований зональний спосіб ведення інженерної розвідки дозволяє добувати відомості з достовірністю від 0,4 до 0,6, що забезпечує можливість прийняття рішення в умовах близьких до умов повної визначеності.

Крім добування достовірної інформації про мінну обстановку, всі отриманні відомості необхідно своєчасно зібрати, опрацювати, узагальнити і довести до підрозділів, тому розвідувальну машину інженерного підрозділу слід обладнати програмно-апаратним комплексом, основним призначенням якого є прив'язка (фіксація) невибухових загороджень, мінно-вибухових загороджень, груп мін та окремих ВВП, підготовлених до руйнування об'єктів, перевірених та очищених від ВВП ділянок місцевості, пророблених проходів у загородженнях. З урахуванням вимог сьогодення даний комплекс повинен не тільки забезпечувати виконання вище зазначених завдань, але і забезпечувати облік та передачу отриманої інформації до Єдиної автоматизованої системи управління ЗС України. Застосування такого програмно-апаратного комплексу зменшить час на доповіді командуванню про виконані завдання з інженерного забезпечення і підвищить якість контролю та обліку встановлених інженерних загороджень що, в свою чергу, підвищить ефективність заходів протимінного захисту військ та призведе до зменшення випадків травмування і загибелі особового складу та виведення з ладу ОБТ у наслідок підриву на мінно-вибухових загородження.

## 5. Висновки і перспективи подальших досліджень

Таким чином, впровадження зонального способу ведення інженерної розвідки в районах інтенсивного застосування мінної зброї сприяє підвищенню ефективності застосування інженерних розвідувальних підрозділів, повному охопту ними смуги (району) проведення операції, скороченню часового циклу управління розвідкою і досягненню високого ступеня оперативності забезпечення інформацією командирів про мінну обстановку з достовірністю, яка дозволяє їм приймати рішення в умовах близьких до повної визначеності. Як напрямок подальших досліджень є обґрунтування вимог до системи обліку, фіксації, передачі МВЗ в інтересах протимінного захисту військ.

### Author details (in Russian)

## ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПОСОБА ВОЗДУШНОЙ РАЗВЕДКИ РАЙОНОВ ИНТЕНСИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИННОГО ОРУЖИЯ

Владимир Коцюруба \* Сергей Цыбуля \*\*, Виктор Рыбалко \*\*\*

\* Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского,  
проспект Воздухофлотский, 28, г. Киев, 03049, Украина,  
e-mail: kotcuru@ukr.net

д.т.н., доцент, старший научный сотрудник  
профессор кафедры оперативного и боевого обеспечения

\*\* Национальная академия сухопутных войск имени гетмана Петра Сагайдачного,  
улица Героев Майдана, 32, г. Львов, 79000, Украина,  
e-mail: ciba@ukr.net

к.т.н.,



начальник научно-исследовательского отдела (инженерных войск)

\*\*\* Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского,  
проспект Воздухофлотский, 28, г. Киев, 03049, Украина,

e-mail: rybalka@ukr.net

слушатель института оперативного обеспечения и логистики

**Аннотация:** Статья посвящена анализу текущего состояния противоминной защиты войск, который представляет собой комплекс мероприятий, выполняемых всеми видами и родами войск, и направлен на защиту личного состава и военной техники от минного оружия. Одним из направлений повышения противоминной защиты войск является увеличение оперативности информирования войск о минной обстановке непосредственно в районах ведения боевых действий. Поэтому своевременность проведения мероприятий по поиску, выявлению, идентификации, фиксации взрывоопасных предметов на местности, а также своевременный сбор и доведение до соответствующих должностных лиц и подразделений этой информации – главная цель ведения инженерной разведки в районах интенсивного ведения минной войны. Одним из путей повышения эффективности инженерной разведки является внедрение в практику выявления минно-взрывных заграждений, а также противодействия диверсионно-разведывательным силам противника и незаконным вооруженным формированиям, которые их устанавливают, новых способов ведения разведки, основанных на применении современных средств добывания, обработки и оперативного доведения разведывательной информации о минной обстановке. Так значительное повышение разведывательных возможностей инженерных подразделений возможно за счет использования беспилотных летательных аппаратов. С оснащением подразделений такими аппаратами появляется возможность перейти от объектового способа ведения разведки к более эффективному - зонального, сущность которого заключается в определенных подразделениях разведки зон ответственности. Это позволит разведывательным подразделениям внедрить непрерывный мониторинг местности с полным ее охватом, осуществляя, при необходимости, маневр в значительной степени техническими средствами, а не силами. Что в свою очередь приведет к повышению эффективности применения инженерных разведывательных подразделений, полном охвате ими полосы проведения операции, сокращению временного цикла управления разведкой и достижению высокой степени оперативности обеспечения информацией командиров о минной обстановке.

**Ключевые слова:** инженерная разведка, минно-взрывные заграждения, минная война, беспилотные летательные аппараты.

Библ. 5, табл. 1, рис. 3.

**Author details (in English)**

## **JUSTIFICATION OF THE USING OF THE METHOD OF AIR RECONNAISSANCE OF AREA OF INTENSIVE APPLICATION OF MINE WEAPONS**

**Volodymyr Kotsyuruba \*, Sergei Tsybulia \*\*, Viktor Rybalko \*\*\***

\* National University Defense of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky,  
28, Povitroflotsky, av., Kyiv-049, 03049, Ukraine,

e-mail: kotcuru@ukr.net,

Dr of Technical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher,  
Professor of the Department of Operative and Military Support

**\*\* Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy**

32, st. Heroes of Maidan, Lviv, 79000, Ukraine,

e-mail: ciba@ukr.net,

Candidate of Technical Sciences (Ph.D.),

head of research department (engineering troops)

**\*\*\* National University Defense of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky,**

28, Povitroflotsky, av., Kyiv-049, 03049, Ukraine,

e-mail: rybalka@ukr.net,

student of the Institute of Operational Support and Logistics

**Abstract:** *The article is devoted to the analysis of the current state of mine protection that concerns troops, it is a set of measures carried out by all types and branches of troops, and it is aimed at protecting personnel and military equipment from mine weapons. One of the ways to increase mine protection of troops is to enlarge the efficiency of informing the troops about the mine situation directly in the area of combat operations. Therefore, the timeliness of carrying out activities for the search, identification, fixation of explosive objects in the ground, as well as the timely collection and communication to relevant officials and departments of this information is the main goal of engineering intelligence in areas of intensive mine warfare. One of the ways to improve the effectiveness of engineering intelligence is to introduce the practice of identifying mine-explosive barriers and countering the enemy sabotage, reconnaissance forces and illegal armed groups that install them in order to establish new ways of conducting intelligence. The methods are based on the using of modern means of obtaining, processing and promptly bringing intelligence data about the mine situation. So a significant increasing of the intelligence capabilities of engineering units is possible through the using of unmanned aerial vehicles. When units are equipped with such devices, it becomes possible to move from an object-based method of conducting reconnaissance to a more efficient one — a zonal one, the essence of which lies in certain subunits of intelligence in areas of responsibility. This will allow the intelligence units to introduce continuous monitoring of the terrain with its full coverage, carrying out maneuvers, if necessary, largely by means, not forces. It will lead to increase effectiveness of the using of engineering reconnaissance units, their full coverage of the operation band, a reduction in the time management cycle of exploration and the achievement of a high degree of efficiency in providing information to the commanders on the mine situation.*

**Keywords:** *engineering reconnaissance, mine explosive obstacles, mine war, unmanned aerial vehicles.*

*References: 5, tables 1, figures 3.*

## **Використана література**

1. Ясько В.А., Осадчий О.М., Ясько О.В. Комплекс заходів з аналізу мінної безпеки та протидії мінній війні. Збірник наукових праць. Національна академія Державної прикордонної служби України. Хмельницький, 2015. № 3(65). С. 185–198.

2. Особенности выполнения задач разведки и разминирования путей движения, противодействия «минной войне» по опыту ведения боевых действий в условиях вооруженных конфликтов. Москва: ВИА, 2004. 61 с.

3. Корченко А.Г., Ильяш О.С. Обобщённая классификация беспилотных летательных аппаратов. Збірник наукових праць. Харківський національний університет Повітряних Сил. Харків, 2012. № 4(33). С. 27–36.

4. Селивончик Н.М., Тамело В.Ф. Развитие технологий ведения инженерной разведки.



Новости науки и технологий. ГУ «БелИСА». Минск, 2010. №3 (16). С. 40–43.

6. Рой О.М. Теория управления. Учебное пособие. Санкт-Петербург: Издательский дом «Питер», 2008. 256 с.

5. Иркалиев И.М., Павлюков Г.М. Зональный способ ведения инженерной разведки. Военная мысль. Москва, 2010. №1, С. 47–52.

## References

1. Yas'ko V.A., Osadchyy O.M., Yas'ko O.V. Kompleks zakhodiv z analizu minnoyi bezpeky ta protydyiyi minniy viyni. Zbirnyk naukovykh prats'. Natsional'na akademiya Derzhavnoyi prykordonnoyi sluzhby Ukrainy. Khmel'nyts'kyy, 2015. № 3(65). S. 185-198. [in Ukraine].

2. Osobennosty vypolnenyya zadach razvedky y razmynirovaniya putey dvizheniya, protyvodeystviya «mynnoy voyne» po opytu vedeniya boevykh deystviy v uslovyakh vooruzhennykh konfliktov. Moskva: VYA, 2004. 61 s. [in Russian].

3. Korchenko A.H., Yl'yash O.S. Obobshchennaya klassyfykatsyya bespylotnykh letatel'nykh apparatov. Zbirnyk naukovykh prats'. Kharkivs'kyy natsional'nyy universytet Povitryanykh Syl. Khar'kiv, 2012. № 4(33). S. 27-36. [in Ukraine].

4. Selyvonchik N.M., Tamelo V.F. Razvytye tekhnolohyy vedeniya ynzhenernoy razvedky. Novosty nauky y tekhnolohyy. HU «BelYSA». Mynsk, 2010. №3 (16). S. 40-43. [in Belarus].

6. Roy O.M. Teoryya upravlenyya. Uchebnoe posobye. Sankt-Peterburh: Yzdatel'skyy dom «Pyter», 2008. 256 s. [in Russian].

5. Yrkalyev Y.M., Pavlyukov H.M. Zonal'nyy sposob vedeniya ynzhenernoy razvedky. Voennaya mysl'. Moskva, 2010. №1, S. 47-52. [in Russian].