

Максим Володимирович Комісаров

Микола Миколайович Підгородецький (кандидат військових наук)

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ ПРОТИМІННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Одним із завдань оперативного (бойового) забезпечення військ (сил) Збройних Сил України під час відбиття збройної агресії російської федерації є розмінування (відповідно до закону [1] одна із складових протимінної діяльності в Україні) місцевості та об'єктів.

За попередніми оцінками до початку повномасштабної агресії площа територій Донецької та Луганської областей, яка вважається забрудненою вибухонебезпечними предметами (далі-ВНП), складала: на звільненій території – близько 7000 км², на тимчасово непідконтрольній нашій державі території – близько 9000 км² [15-17]. Станом на кінець квітня 2022 року за повідомленням офісу ООН Україна є одна з найзамінованиших країн у світі. За попередніми оцінками, вже 80 000 км² території України потребують очистки через мінування та забруднення вибухонебезпечними залишками. Наявність значних площ, забруднених ВНП, призводить до втрат, як серед військовослужбовців, так і мирного населення. За даними Стокгольмського інституту Миру, Україна за кількістю втрат займає 5 місце, випереджаючи Афганістан, Камбоджу, Малі та Пакистан.

До здійснення заходів з розмінування на території України залучаються підрозділи ЗС України, Державної спеціальної служби транспорту, Державної служби України з надзвичайних ситуацій, а також неурядові міжнародні організації The HALO Trust, Данська група з розмінування (DDG), Швейцарський фонд протимінної діяльності (FSD), національний неурядовий оператор Демінінг Солюнсінс та інші.

З початку проведення робіт з розмінування на підконтрольних територіях України розмінувано (перевірено) близько 6 % забрудненої ВНП площі.

Тому питання прискорення проведення розмінування (підвищення його ефективності) є на сьогодні дуже актуальним.

Ключові слова: протимінна діяльність, розмінування, міна, вибухонебезпечний предмет, ефективність.

Вступ

Постановка проблеми. Наслідком збройної агресії Російської Федерації проти України значна частина територій Лівобережної України зазнала забруднення вибухонебезпечними предметами (у тому числі найбільш небезпечними – саморобними вибуховими пристроями). Крім того, в результаті двох світових війн та тривалої неконтрольованої військової діяльності колишнього СРСР значні території України залишаються забрудненими вибухонебезпечними предметами (далі-ВНП), внаслідок чого існує небезпека для життя населення та провадження господарчої діяльності.

Виходячи із зазначеного, уроків та досвіду провідних країн світу [12], виникає необхідність більш якісного виконання заходів ПМД шляхом підвищення ефективності їх в державі та Збройних силах України.

На даний час методики щодо оцінювання виконання заходів ПМД у ЗСУ не існує. Тому методика оцінювання ефективності заходів ПМД, яка пропонується, є актуальною науковою проблемою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Україна входить до числа країн з найбільшою кількістю жертв мін та інших вибухонебезпечних залишків війни (ВЗВ) [10-15]. За інформацією Представництва ХАЛО ТРАСТ в Україні в період з травня 2014 по травень 2021 року кількість жертв складає 2401 особа [9]. Наявність мін та боєприпасів, що не розірвалися, впливає на життя людей на Сході України, становить загрозу життєвоважливим об'єктам цивільної інфраструктури, перешкоджає свободі пересування, перекриває доступ до засобів існування та обмежує можливості для вільного розвитку суспільства. Зазначене в повному обсязі виявило гостру необхідність підвищення ефективності виконання заходів ПМД, що потребує негайного комплексного реагування та вимагає дієвих кроків в цьому напрямку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій іноземних та вітчизняних фахівців і вчених [9,10,13,15] показав, що в них описана та розглянута проблематика виконання заходів ПМД.

Аналізуючи їх наукові дослідження, можна

зробити висновок про те, що в них частково не враховані деякі чинники, які в сучасних умовах гібридної війни значно впливають на ефективність виконання заходів ПМД.

Таким чином, аналіз відомих доступних досліджень і публікацій дозволив дійти висновку, що дані роботи спрямовані на дослідження та визначення фундаментальних засад функціонування системи ПМД. Разом з тим, питання пов'язані з оцінювання ефективності заходів ПМД з урахуванням досвіду АТО (ООС) є новими для України та досліджені не повністю.

Тому питання оцінювання ефективності заходів ПМД з урахуванням досвіду АТО (ООС) є дуже актуальні та потребують додаткового вивчення.

Мета статті. Систематизувати світовий досвід,

дослідити та теоретично обґрунтувати сучасні підходи до оцінювання ефективності заходів ПМД.

Виклад основного матеріалу дослідження

У запропонованій методиці (рис.1) передбачається оцінювання ефективності основного виду діяльності – розмінування, яке є найбільш притаманним для ЗС. Інші види діяльності (навчання ризикам, пов'язаним з мінами або ВНП; надання допомоги постраждалим, у тому числі реабілітацію та реінтеграцію жертв мін або ВНП; знищення запасів; ведення інформаційної пропаганди щодо заборони протипіхотних мін) вважаються такими, що виконуються.

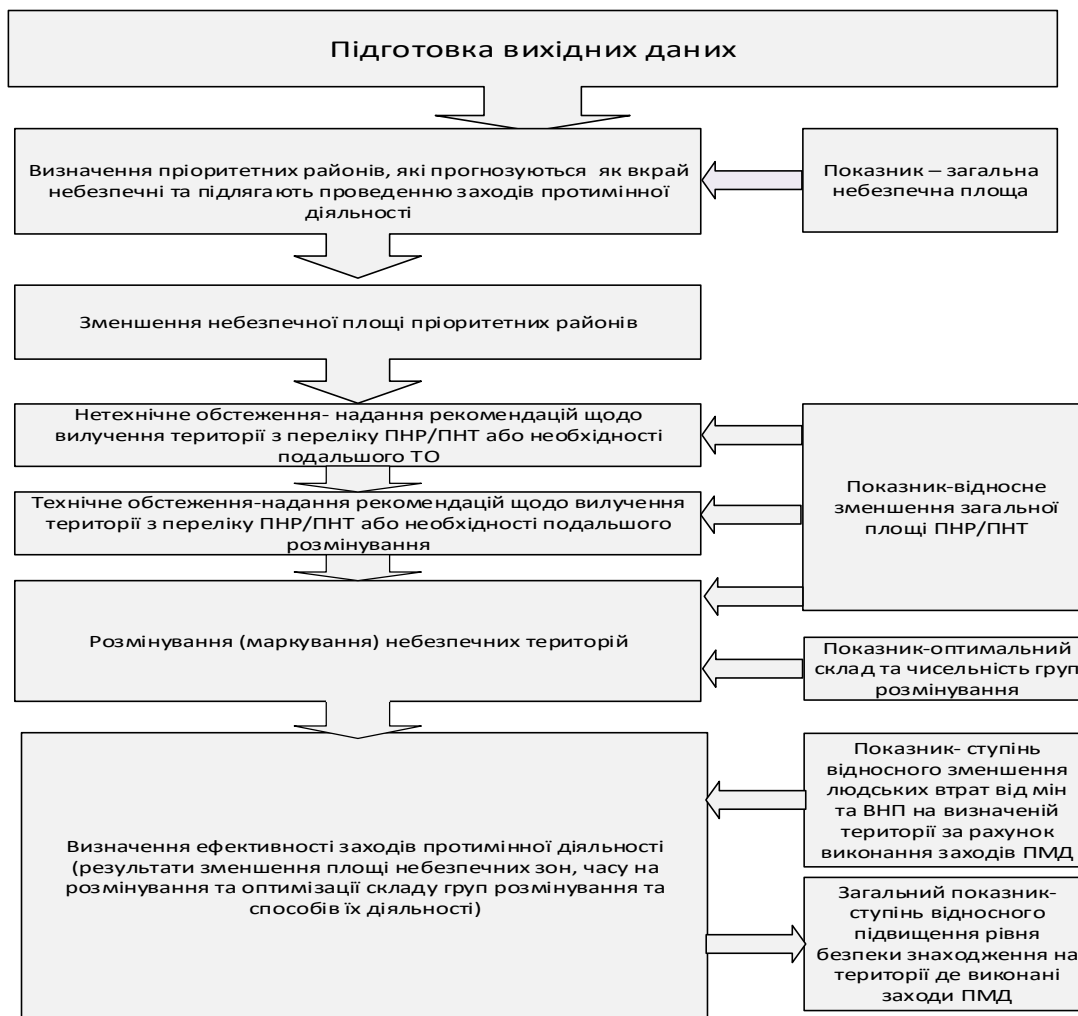


Рисунок 1. Структурна схема методики оцінювання заходів протимінної діяльності

Діяльність щодо розмінування територій планується та проводиться на підконтрольній території в умовах відсутності вогневого впливу з боку противника. Заходи нетехнічного обстеження вважаються виконаними. ПМД здійснюється з урахуванням змісту основних термінів, які використовуються у цій галузі. Зокрема, відповідно до закону [1] протимінна діяльність – комплекс заходів, спрямованих на зменшення соціального, економічного та екологічного впливу

вибухонебезпечних предметів на життя та діяльність населення. ПМД спрямована на скорочення масштабів соціального, економічного та екологічного впливу мін і боєприпасів, які не розірвалися для зниження ризиків до рівня, коли люди можуть жити безпечно без обмежень. На підставі зазначеного пропонується ввести такі групи показників ефективності:

ступінь ризику людських втрат від мін і ВНП (R , $RE[0; 1]$) на визначеній території (s) або ступінь

відносного зменшення цього ризику (δR) за рахунок виконання заходів ПМД;

рівень безпеки знаходження на визначеній території (B , $B \in [0; 1]$) або ступінь відносного підвищення цього рівня (δB) за рахунок виконання заходів ПМД;

абсолютне (ΔN) та відносне (δN) зменшення людських втрат на визначеній території у період виконання заходів ПМД;

ступінь відносного зменшення площі небезпечної (забрудненої) зони за рахунок виконання заходів ПМД (δS).

Ступінь ризику (R) та рівень безпеки (B) можуть бути виражені у якісному та кількісному вигляді за

допомогою базової п'ятиступеневої шкали Харрінгтона [5]. Проте логічним буде встановлення взаємозв'язку цих показників із показниками третьої групи, які характеризують ступінь зменшення людських втрат від мін та ВВП на визначеній території у період виконання заходів ПМД.

З цією метою на (рис.2) на підставі аналізу керівних документів, якими визначений зміст та послідовність заходів розмінування, наведена узагальнена логіко-часова модель процесу (заходів) ПМД, яка за формою наближена до графіка логістичної функції [7].

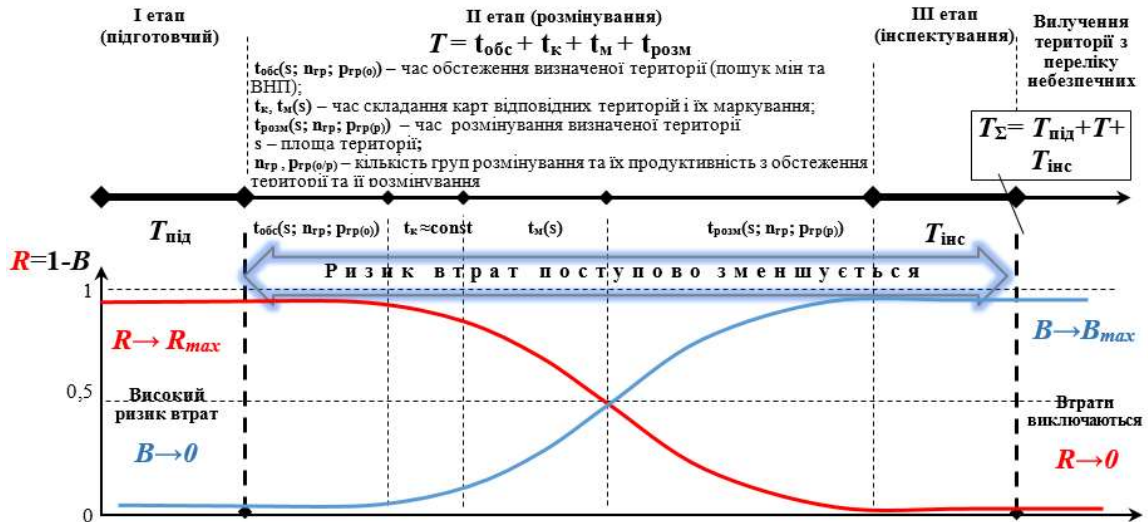


Рисунок 2. Узагальнена логіко-часова модель процесу (заходів) ПМД

Використання логістичної функції у нашому випадку пояснюється такими міркуваннями. Етап I передбачає проведення підготовчих заходів (у тому числі уточнення площі районів ПНТ (далі-потенційно небезпечні території) або ПНР (далі-потенційно небезпечні райони) за результатами нетехнічного та технічного обстеження. Практика свідчить, що на цьому етапі ступінь ризику людських втрат від мін і ВВП лишається незмінно високою ($R \rightarrow 1$), а рівень безпеки знаходження на визначеній території малим ($B \rightarrow 0$), адже зовнішні прояви заходів ПМД не є достатньо очевидними.

Етап II передбачає виконання заходів щодо обстеження визначеної території (пошук мін та ВВП), складання відповідних карт, маркування місцевості та безпосередньо розмінування. На цьому етапі прояви заходів ПМД є більш наочними, адже вводяться певні обмеження, проводяться заходи з пошуку мін, маркування території тощо. Обмеження призводять до поступового зростання рівня безпеки та зниження ступеня ризику людських втрат. Ключовою точкою приймається завершення заходів маркування місцевості ($R=B=0,5$), а після завершення розмінування можна вважати, що $B \rightarrow 1$, а ризик зменшуватиметься до мінімального значення ($R \rightarrow R_{min}$).

Етап III передбачає процедури інспектування розмінуваної території з метою підтвердження її безпечності та прийняття рішення про її вилучення з переліку ПНТ (ПНР). На цьому етапі значення R та B практично не змінюватимуться. Після завершення етапу рівень безпеки буде гарантованим, а людські втрати виключатимуться.

З урахуванням зазначеного рівняння логістичної функції для параметра B , який характеризує рівень безпеки знаходження на визначеній території, матиме вигляд:

$$B(t) = \frac{B_{max}(t)}{1 + e^{-k \cdot (t - \Delta t)}} \quad (1)$$

де k – коефіцієнт швидкості (темп) зростання параметра B (рівня безпеки знаходження на визначеній території);

$B_{max}(t)$ – максимальне значення параметра (звичай на практиці повна гарантія безпеки ($B=1$) досягається лише після вилучення території з переліку небезпечних, тому пропонується використовувати значення $0,9 \leq B_{max}(t) \leq 1$);

Δt – значення часу для середини функції, де виконується умова $R=B=0,5$ (поправка Δt введена з метою корекції шкали відліку логістичної функції).

Оскільки зростання параметра B відбувається на етапі II (див. рис.2), коефіцієнт k може бути визначений як

$$k = \frac{B_{max} - B_{min}}{t - t_0} = \frac{1}{T},$$

$$T = t_{обс}(s, n_{гр}, p_{гр(о)}, k_y) + t_k(s) + t_m(s, p_{(м)}, k_y) + t_{розм}(s, n_{гр}, p_{гр(р)}, k_y), \quad (2)$$

$$t_{обс} = s / (n_{гр} \cdot p_{гр(о)} \cdot k_y), \quad t_m = s / p_{(м)} \cdot k_y, \quad t_{розм} = s / n_{гр} \cdot p_{гр(р)} \cdot k_y,$$

де k_y – коефіцієнт складності умов виконання завдань з обстеження (розмінування), який задається за результатами оцінювання певних ознак (тип (складність) ґрунту, наявність та щільність рослинності, тип та щільність забрудненості (мінами, ВВП, металами), погодні умови, пора року та ін.), $0 < k_y \leq 1$;

$p_{гр(о)}$ – продуктивність групи (підрозділу) з обстеження території та її розмінування, км² /од. часу;

$p_{(м)}$ – продуктивність з маркування території, км² /од. часу (залежить від категорії (рівня) маркування (тимчасового, напівпостійного або постійного), які відрізняються трудомісткістю та обсягом робіт).

Значення коефіцієнта k_y може бути розраховане за частковою методикою на основі бальних методів.

У результаті розв’язання рівняння (1) для будь-якого заданого значення часу може бути визначений рівень безпеки знаходження на визначеній території (B) або ступінь ризику людських втрат від мін і ВВП ($R=1-B$).

Крім того, за наявності даних щодо середньодобових людських втрат від підривів у заданому районі (v), може бути визначене їх зменшення (ΔN) за рахунок виконання заходів ПМД або ступінь відносного зменшення ризику людських втрат від ВВП в умовах проведення таких заходів (δ_N):

$$\begin{aligned} \Delta N &= N(t \rightarrow T_{\Sigma}; R(t) = 1) - N_{nmд}(t \rightarrow T_{\Sigma}; R(t) \rightarrow \min) = \\ &= v \cdot T_{\Sigma} \cdot \int_0^{T_{\Sigma}} 1 dt - v \cdot T_{\Sigma} \cdot \int_0^{T_{\Sigma}} R(t) dt = v \cdot T_{\Sigma} \cdot \left(1 - \int_0^{T_{\Sigma}} 1 - B(t) dt \right) = \\ &= v \cdot T_{\Sigma} \cdot \left(1 - \int_0^{T_{\Sigma}} 1 - \frac{B_{max}(t)}{1 + e^{-k \cdot (t - \Delta t)}} dt \right), \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \Delta N(t \rightarrow T_{\Sigma}) &= N(R(t) = 1) - N_{nmд}(R(t) \rightarrow \min) = \\ &= v \cdot \int_0^{T_{\Sigma}} 1 dt - v \cdot \int_0^{T_{\Sigma}} R(t) dt = v \cdot \left(1 - \int_0^{T_{\Sigma}} 1 - B(t) dt \right) = \\ &= v \cdot \left(1 - \int_0^{T_{\Sigma}} 1 - \frac{B_{max}(t)}{1 + e^{-k \cdot (t - \Delta t)}} dt \right) = v \cdot \left(\int_0^{T_{\Sigma}} \frac{B_{max}(t)}{1 + e^{-k \cdot (t - \Delta t)}} dt \right), \end{aligned} \quad (4)$$

де $T_{\Sigma} = T_{нид} + T + T_{инс}$ – період часу виконання заходів ПМД на визначеній території;

$N_{nmд}$ і N – відповідно обсяг можливих людських втрат від мін і ВВП протягом періоду часу T_{Σ} за умов виконання та невиконання заходів ПМД.

Ступінь відносного зменшення ризику людських втрат від мін і ВВП в умовах проведення таких заходів.

Відносне зменшення людських втрат на визначеній території у період виконання заходів ПМД розраховується за виразом:

$$\delta_N = \frac{\Delta N}{v \cdot T_{\Sigma}}, \quad (5)$$

Ступінь відносного зменшення площі небезпечної (забрудненої) зони за рахунок виконання заходів ПМД може бути розрахований таким чином:

$$\delta_S = 1 - \frac{\sum_i S_i(t)}{\sum_i S_{pi}}, \quad (6)$$

де S_{ni} – площа ПНТ (ПНР) у межах i -го району, який є пріоритетним, км²;

$S_i(t)$ – площа, яка може бути обстежена та розмінована за визначений час, км².

Висновки й перспективи подальших досліджень

Таким чином, в статті теоретично обґрунтована методика оцінювання ефективності ПМД з урахуванням досвіду АТО (ООС), що дозволяє розрахувати безпосередній внесок кожного фактору в ефективність ПМД.

Напрямами подальших досліджень слід вважати: розробку часткових методик:

визначення загальної площі небезпечної території, яка підлягатиме розмінуванню;

визначення пріоритетності районів, у яких необхідно здійснювати першочергові заходи розмінування;

обґрунтування оптимального та чисельність груп розмінування, які залучаються до виконання заходів ПМД.

Література

1. Закон України від 6 грудня 2018 року № 2642-VIII “Про протимінну діяльність в Україні” URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/2642-19#Text>.
2. Мицкевич А. Управленческие шкалы. Шкалы показателей без планового значения. <https://upr.ru/article/upravlencheskie-shkaly-chast-1-shkaly-pokazateley-bez-planovogo-znacheniya/>
3. Волкова В. Н., Денисов А. А. Методы организации сложных экспертиз: учебное пособие и методические указания к лабораторным работам по курсам “Теория систем и системный анализ” и “Социология”. Санкт-Петербург: изд. СПбГТУ, 1998. 48 с.
4. Романов В. Н. Основы системного анализа: учебно-методический комплекс. Санкт-Петербург: изд. СЗТУ, 2011. 298 с.
5. Волков К. Удосконалення розрахунків показників якості за функцією бажаності Харрінгтона. Науково-технічний журнал “Сучасний захист інформації”. №1 (2017). Київ. 2017.
6. Національний стандарт України ДСТУ - П 8820:2018 “Протимінна діяльність ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ” основні положення.
7. URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>
8. Гудков П.А. Методы сравнительного анализа. Учеб. пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008.
9. Звіт Представництва ХАЛО ТРАСТ в Україні за 2014-2021 роки.
10. Москальов Г. Ю. Петрівський І. Щусь В. М. Артемьев М. С. Конопельнюк М. В. Сучасні задачі та проблеми протимінної діяльності в Україні. Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика, 2018, № 14 11. Методы получения оценок альтернатив и критериев на основе результатов парных сравнений. <https://helpiks.org/3-61477.html>.
12. Энрике Роман-Морей, М. Мунир Захран. Оценка масштабов, организации, эффективности и методов деятельности Организации Объединенных Наций, связанной с разминированием. Организация Объединенных Наций. Объединенная инспекционная группа. Женева. 2011 https://www.unjiiu.org/sites/www.unjiiu.org/files/jiiu_rep_2011_11_russian.pdf.
13. Карпюк Г. Мінна загроза: щодесята жертва підривів – дитина [Електронний ресурс] / Г. Карпюк // Рубрика. –2019. – Режим доступу: <https://rubryka.com/article/minna-zagroza>.
14. Коцюруба В. І. До питання оцінювання рівня мінної небезпеки. Системи озброєння і військова техніка, 2019, № 3(59). Коцюруба В.І., Черних І.В., Малюга В.Г., Місюра О.М.
15. Україна. Підтримка протимінних дій : Звіт ІСВЛ від 16.11.2020.
16. Протимінна діяльність в Україні потребує нових підходів. URL:<https://ua.112.ua/suspilstvo/protyminna-diyalnist-v-ukraini-potrebuie-novykh-pidkhodiv-mintot-390493.html>.
17. Протимінна діяльність. Міністерство оборони України: веб-сайт. URL: <https://www.mil.gov.ua/diyalnist/protiminna-diyalnist>.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВОМИННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Максим Владимирович Комисаров

Николай Николаевич Подгородецкий (кандидат военных наук)

Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев, Украина

Одной из задач оперативного (боевого) обеспечения войск (сил) Вооруженных Сил Украины при отражении вооруженной агрессии российской федерации является разминирование (в соответствии с законом [1] одна из составляющих противоминной деятельности в Украине) местности и объектов.

По предварительным оценкам к началу полномасштабной агрессии площадь территорий Донецкой и Луганской областей, которая считается загрязненной взрывоопасными предметами, составляла: на освобожденной территории – около 7000 км², на временно неподконтрольной нашему государству территории – около 9000 км² [15-17]. По состоянию на конец апреля 2022 года, по сообщению офиса ООН, Украина является одной из самых замененных стран в мире. По предварительным оценкам, уже 80 000 км² территории Украины нуждаются в очистке из-за минирования и загрязнения взрывоопасными остатками. Наличие значительных площадей, загрязненных ВВП, приводит к потерям как среди военнослужащих, так и мирного населения. По данным Стокгольмского института Мира, Украина по количеству потерь занимает 5 место, опережая Афганистан, Камбоджу, Мали и Пакистан.

К осуществлению мер по разминированию на территории Украины привлекаются подразделения ВС Украины, Государственной специальной службы транспорта, Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям, а также неправительственные международные организации The HALO Trust, Датская группа по разминированию (DDG), Швейцарский фонд противоминной деятельности (FSD), национальный неправительственный оператор Демининг Солюинс и другие.

С начала проведения работ по разминированию на подконтрольных территориях Украины разминировано (проверено) около 6% загрязненной взрывоопасными предметами площади.

Поэтому вопрос ускорения проведения разминирования (повышение его эффективности) на сегодняшний день очень актуален.

Ключевые слова: противоминная деятельность; разминирование; мина; взрывоопасный предмет; эффективность.

METHODS OF EVALUATION OF EFFICIENCY OF IMPLEMENTATION OF MEASURES OF DEMINING ACTIVITIES TAKING

Maksym Komisarov

Mykola Pidhorodetskyi (Candidate of Military Sciences)

National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv, Ukraine

One of the tasks of operational (combat) support of troops (forces) of the Armed Forces of Ukraine during the repulse of the armed aggression of the Russian Federation is demining (according to the law [1] one of the components of mine action in Ukraine) areas and objects.

According to preliminary estimates, before the full-scale aggression, the area of Donetsk and Luhansk oblasts, which is considered to be contaminated with explosives, was: in the liberated territory - about 7,000 km, in the temporarily uncontrolled territory - about 9,000 km [15-17]. As of the end of April 2022, according to the UN Office, Ukraine is one of the most mined countries in the world. According to preliminary estimates, 80,000 km of Ukraine needs to be cleared due to mining and contamination with explosive remnants. The presence of large areas contaminated with GNP leads to losses, both among the military and civilians. According to the Stockholm Peace Institute, Ukraine ranks 5th in the number of losses, ahead of Afghanistan, Cambodia, Mali and Pakistan.

Units of the Armed Forces of Ukraine, the State Special Transport Service, the State Emergency Service of Ukraine, as well as non-governmental international organizations The HALO Trust, the Danish Mine Action Group (DDG), the Swiss Mine Action Fund (FSD) are involved in the implementation of demining activities in Ukraine. national non-governmental operator Demining Solutions and others.

Since the beginning of demining works in the controlled territories of Ukraine, about 6% of the area contaminated with explosives has been demined (checked).

Therefore, the issue of accelerating demining (increasing its efficiency) is very relevant today.

Key words: mine action, demining, mine, explosive object, efficiency.

References

1. Zakon Ukraini vid 6 грудnja 2018 roku № 2642-VIII "Pro protiminnu dijāl'nist' v Ukraїni" URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/2642-19#Text>.
2. **Mickevich A.** Upravlencheskie shkaly. Shkaly pokazatelej bez planovogo znachenija. <https://upr.ru/article/upravlencheskie-shkaly-chast-1-shkaly-pokazateley-bez-planovogo-znachenija/>
3. **Volkova V. N., Denisov A. A.** Metody organizacii slozhnyh jekspertiz: uchebnoe posobie i metodicheskie ukazanija k laboratornym rabotam po kursam "Teoriya sistem i sistemnyj analiz" i "Sociologija". Sankt-Peterburg: izd. SPbGTU, 1998. 48 s.
4. **Romanov V. N.** Osnovy sistemnogo analiza: uchebno-metodicheskij kompleks. Sankt-Peterburg: izd. CZTU, 2011. 298 s.
5. **Volkov K. S.** Udoskonalennja rozrahunkiv pokaznikiv jakosti za funkciju bazhanosti Harringtona. Naukovo-tehnichnij zhurnal "Suchasnij zahist informacii". №1 (2017). Kiїv. 2017.
6. Nacional'nij standart Ukraїni DSTU - P 8820:2018 "Protiminna dijāl'nist' PROCESI UPRAVLINNJa" osnovni polozhennja.
7. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%0%B3%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>.
8. **Gudkov P.A.** Metody sravnitel'nogo analiza. Ucheb. posobie. – Penza: Izd-vo Penz. gos. un-ta, 2008.
9. Zvit Predstavnictva HALO TRAST v Ukraїni za 2014-2021roki.
10. **Moskal'ov G. Y.** Petrivskij I. Shhus' V. M. Artem'ev M. S. Konopel'njuk M. V. Suchasni zadachi ta problemi protiminnoї dijāl'nosti v Ukraїni. Mosti ta tuneli: teoriya, doslidzhennja, praktika, 2018, № 14
11. Metody poluchenija ocenok al'ternativ i kriteriev na osnove rezul'tatov parnyh sravnenij. <https://helpiks.org/3-61477.html>.
12. **Jenrike Roman-Morej, M.** Munir Zahran. Ocenka masshtabov, organizacii, jeffektivnosti i metodov dejatel'nosti Organizacii Ob#edinennyh Nacij, svjazannoї s razminirovaniem. Organizacija Ob#edinennyh Nacij. Ob#edinennaja inspekcionnaja grupa. Zheneva. 2011 https://www.unjju.org/sites/www.unjju.org/files/jiu_rep_2011_11_russian.pdf.
13. **Karpjuk G.** Minna zagroza: shhodesjata zhertva pidriviv – ditina [Elektronnij resurs] / G. Karpjuk // Rubrika. –2019. – Rezhim dostupu: <https://rubryka.com/article/minna-zagroza>.
14. **Kocjuruba V. I.** Do pitannja ocinjuvannja rivnja minnoї nebezpeki. Sistemi ozbroennja i vijs'kova tehnik, 2019, № 3(59). Kocjuruba V.I., Chernih I.V., Maljuga V.G., Misjura O.M.
15. Ukraїna. Pidtrimka protiminnih dij : Zvit ICBL vid 16.11.2020.
16. Protiminna dijāl'nist' v Ukraїni potrebuє novih pidhodiv. Oficijnij sajt 112.UA : veb-sajt. URL: <https://ua.112.ua/suspilstvo/protyminna-dijalnist-v-ukraini-potrebuie-novykh-pidkhodiv-mintot-390493.html>.
17. Protiminna dijāl'nist'. Ministerstvo oboroni Ukraїni: veb-sajt. URL: <https://www.mil.gov.ua/diyalnist/protiminna-diyalnist>.