

ЧАСТКОВА МЕТОДИКА ПОРІВНЯЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ КОМПЛЕКТІВ РОЗМІНУВАННЯ

Мінна зброя, як один із самих доступних засобів ураження особового складу та озброєння і військової техніки, все більше застосовується у воєнних конфліктах сучасності, що висунуло на передній план питання підтримання бойових спроможностей підрозділів військ (сил) в умовах ведення "мінної війни". В зв'язку з агресією рф на сьогоднішній день Україна стала найбільш забрудненою вибухонебезпечними предметами країною світу. Під час ведення бойових дій одними із самих складних завдань підтримки військ є розвідка місцевості на наявність вибухонебезпечних предметів, розмінування місцевості та пророблення проходів в мінних полях противника під час наступу, за відсутності – гуманітарне розмінування. Для виконання цих завдань в організаційно-штатній структурі інженерних військ передбачені відповідні підрозділи, які оснащені як технікою, так і ручними комплектами розвідки та розмінування. Проте, комплекти розвідки та розмінування на сьогоднішній день застарілі, мають низьку ефективність та не відповідають вимогам щодо виконання подібного роду завдань. При цьому через застарілість та незадовільний стан засобів розвідки та механізації пророблення проходів в мінно-вибухових загородженнях ручний спосіб залишається основним, який є вкрай небезпечним та призводить до втрат особового складу. Враховуючи такий стан питання, а саме, що ручний спосіб розвідки та розмінування є основним, гостро постало питання удосконалення (розробки) нових ручних комплектів розвідки та розмінування. Під час розробки (удосконалення) комплектів розмінування одним з принципів питань є визначення вагомості їх параметрів.

У статті подано часткову методику порівняльного оцінювання параметрів комплектів розмінування з використанням методу експертних оцінок. Запропонована часткова методика дозволяє визначити коефіцієнти вагомості визначених параметрів комплектів розмінування. На основі наведених у дослідженні теоретичних положень складено алгоритм обробки результатів

опитування експертів. Наприкінці отримані числові значення коефіцієнтів вагомості параметрів комплектів розмінування та сформульований напрям подальших досліджень.

Ключові слова: комплекти розвідки та розмінування місцевості, вибухонебезпечний предмет, групи розмінування, мінно-вибухові загородження, експертне опитування.

Вступ. Через широкомасштабне вторгнення російської федерації в Україну на сьогоднішній день встановлено сотні кілометрів мінних полів, тисячі груп та одиночних мін, а також саморобних вибухових пристроїв, лежать сотні тисяч боєприпасів, які не розірвалися. Війна рф проти України призвела до того, що Україна на сьогоднішній день стала найбільш забрудненою вибухонебезпечними предметами (ВНП) країною світу. Станом на грудень 2022 року в Україні так зване "мінне забруднення" охоплювало близько 170 тисяч квадратних кілометрів, що незрівнянно навіть з Сирією та Афганістаном, тобто більше чверті території країни [1, 2]. Після закінчення бойових дій знадобиться десятки років для очищення територій від вибухонебезпечних предметів, колосальні витрати коштів та ресурсу для проведення гуманітарного розмінування. Враховуючи, що війна продовжується, площа замінованих ділянок щодня збільшується.

В цих умовах дуже гостро постало питання виконання як бойових завдань з розвідки місцевості та пророблення проходів в мінних полях, так і суцільного (гуманітарного) розмінування місцевості після звільнення територій від противника.

Постановка проблеми. Досвід ведення бойових дій показує широке використання мінно-вибухових загороджень (МВЗ). При цьому втрати противника на МВЗ можуть складати до 13 % від загальних втрат озброєння і військової техніки, а також особового складу. Вміле використання МВЗ може знизити темп наступу противника або взагалі зупинити його [3]. Проте, в ході наступальних (контрнаступальних) дій наших підрозділів одним з найбільш складних завдань є розвідка місцевості на наявність вибухонебезпечних предметів (ВНП) та пророблення проходів в мінних полях. Після завершення бойових дій необхідно проводити гуманітарне розмінування.

Аналіз виконання завдань з розвідки місцевості на наявність ВНП, пророблення проходів в мінних полях, суцільного розмінування у воєнних конфліктах сучасності, миротворчих операціях та у війні російської федерації проти України показує, що на сучасному етапі інтенсивність застосування мінної зброї суттєво перевищують темпи розвідки та розмінування.

Аналіз виконання завдань з розвідки місцевості на наявність ВНП, пророблення проходів в мінних полях, суцільного розмінування у воєнних конфліктах сучасності, миротворчих операціях та у війні російської федерації проти України показує, що на сучасному етапі інтенсивність застосування мінної зброї суттєво перевищують темпи розвідки та розмінування. Виконання зазначених завдань під час ведення бойових дій покладено на інженерні підрозділи ЗС України, за відсутності бойових в основному виконують завдання піротехнічні підрозділи ДСНС України. Ці підрозділи мають на своєму оснащенні як механізовані (коткові та колійні мінні трали, установки розмінування), так і ручні засоби ведення розвідки на наявність вибухонебезпечних предметів, пророблення проходів в мінних полях та розмінування (комплекти розвідки та розмінування місцевості КР-І, КР-О (КР), возимі комплекти розвідки та розмінування місцевості ВКР-1, ВКР-2 (ВКР)).

Проте, досвід застосування таких засобів показав їх моральну і фізичну застарілість (за винятком одиничних зразків) та невідповідність вимогам до виконання цих завдань. Через застарілість засобів механізації розмінування ручний спосіб залишається основним, що становить велику небезпеку саперам. Необхідно зауважити, що на сьогоднішній день в світі не існує жодного технічного засобу розмінування, який би гарантовано забезпечував 100% результат виконання завдання з розмінування. Цей фактор визначає подальше застосування ручного способу, як основного, при виконанні бойових завдань з пророблення проходів та розмінуванні місцевості. Тільки станом на кінець 2020 року було зафіксовано 1190 інцидентів з ВНП, що призвело до чисельних втрат серед мирного населення та військовослужбовців. Тому особовому складу груп розмінування приходиться використовувати комплекти розмінування, які як морально так і фізично застарілі (розроблені в 50-х роках минулого століття), що знижує ефективність виконання завдань та підвищує небезпеку саперам.

З метою виправлення такої ситуації ведуться розробки вітчизняних перспективних засобів розвідки та розмінування (комплектів, комплексів розмінування, мінних тралів, установок розмінування, дистанційно-керованих засобів та комплексів розмінування тощо) та розглядаються можливості закупки іноземних зразків. Враховуючи такий стан питання, а саме, що ручний спосіб розвідки та розмінування є основним, гостро постало питання удосконалення (розробки) нових КР, якими доцільно оснащати групи розмінування. Під час розробки (удосконалення) КР одним з принципів питань є визначення вагомості параметрів комплектів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз [4-13] показав, що в них піднято та розглянуто часткові наукові задачі. Так відомі праці [4-12] присвячені висвітленню результатів наукових досліджень, спрямованих на моделювання процесів та обґрунтування

вимог до засобів пошуку та виявлення ВВП різними методами, розглядаються аспекти дистанційного знищення ВВП, обґрунтування тактико-технічних вимог та порівняльного аналізу до засобів подолання мінно-вибухових загороджень. В матеріалах [13] наведені результати теоретичних досліджень способів повітряної розвідки замінованих ділянок місцевості.

Проведений аналіз відомих доступних досліджень і публікацій дозволив дійти висновку, що задача розробки (удосконалення) КР, що застосовуються під час ведення бойових дій та гуманітарного розмінування, на сьогодні вирішена не у повному обсязі.

КР, що застосовуються у теперішній час у військах складаються із багатьох компонентів, які у різних КР можуть відрізнятися. Але, як правило, різні їх підмножини, що складаються із окремих елементів груп, працюють на один параметр. Наприклад, тип елемента, що тралить, довжина та вага фалу визначають дальність закидання, що визначає площу розмінування, що охоплюється. У кінцевому випадку це визначним чином впливає на швидкість процесу розмінування, безпеку особового складу та ін.

Для оцінки досконалості КР обґрунтовується сукупність його часткових параметрів (табл.1).

Таблиця 1

Сукупність часткових параметрів КР

№	Найменування параметра	Позначення j -го	Одиниці вимірювання	Метод визначення	Критерій
1	Маса	M	кг	емпірично	min
2	Габарити	G	m^3	емпірично	min
3	Надійність	P_o	-	емпірично	max , при $P_{кр} \geq P_o > P_n$
4	Ергономічність	Er	-	евристично	max
6	Універсальність	U	-	евристично	max
7	Темп ведення суцільного розм.	V_v	$m^2/год$	емпірично	max
8	Темп пророблення проходу у МВЗ	V_z	пог. м	емпірично	max
9	Час згортання (розгортання)	$T_{з(р)}$	год.	статистично	min
10	Безпечність	B_p	-	евристично	max
11	Собівартість	C	грн.	калькулювання	min

Кожен із параметрів працює на цільову функцію: забезпечити якомога швидке та якісне розмінування визначеної ділянки місцевості. Але, «вага» (ваговий коефіцієнт) окремого параметра в рішенні цієї задачі може бути різною. Оцінці їх відносної «ваги» присвячено багато праць.

Проведений аналіз джерел у яких започатковано вирішення даного питання свідчить, що питання дослідження процесу тралення ВВП з натяжними датчиками цілі приділяється недостатня увага та тільки частково розкриває його, що у свою чергу спонукає до опрацювання відповідних рекомендацій.

Формулювання мети статті. Метою статті є обґрунтування часткової методики оцінки відносної «ваги» часткових параметрів КР у визначенні його досконалості.

Викладення основного матеріалу. Існують ситуації, коли із різних причин, значною мірою в зв'язку з відсутністю достовірної інформації, використання статистичних чи розрахунково-аналітичних методів не надається можливим. У таких випадках широко

застосовуються методи, що використовують результати досвіду й інтуїцію, тобто евристичні чи методи експертних оцінок.

Особливістю даного методу є відсутність строгих математичних доказів оптимальності рішень. Загальною спрямованістю цього методу є використання людини як "вимірювального" приладу для одержання кількісних оцінок процесів і суджень, що через неповноту і невірогідність наявної інформації не піддаються безпосередньому виміру.

Загальна схема експертних опитувань включає наступні основні етапи: підбір експертів і формування експертних груп; формування питань і складання анкет; робота з експертами; формування правил визначення сумарних оцінок на основі оцінок окремих експертів; аналіз і обробка експертних оцінок [14-16].

Вихідними даними для проведення визначень є характеристики (часткові показники) КР. Для визначення «ваги» часткових параметрів КР, будемо застосовувати метод експертних оцінок в варіанті ранжирування [14].

Для цього створюємо групу із G експертів, які мають високу кваліфікацію щодо питань розмінування та бойовий досвід.

Кожен даний експерт оцінює пріоритетність j -ї характеристики (параметру). Для визначення пріоритетності характеристик (β_j) застосовують метод ранжирування. Під ранжируванням розуміють процедуру встановлення значущості технічних характеристик КР на підставі їх упорядкування.

Для цього проводять опитування групи із G експертів. Кожен g -й експерт визначає набір чисел r_{ij} , $j=1, J$, які відображають його погляд про пріоритетність (ранг) технічних характеристик КР. Кожен експерт має розташовувати технічні характеристики у порядку їх значимості (важливості) і приписати кожному із них числа натурального ряду: 1, 2, 3 тощо. Ранг показника визначають його номером, якщо на його місці у ряду відсутні будь-які інші. Коли на одному місці маємо декілька показників, що не розрізняються (мають зв'язані ранги), то ранг кожного з них дорівнює середньоарифметичному їх нових номерів. При цьому кількість рангів показників дорівнює R .

Під час визначення коефіцієнтів r_{ij} приймається, що між рангом і важливістю характеристики варіанту альтернативи КР існує лінійна залежність. Тоді визначення коефіцієнтів C_{jg} здійснюють за формулою

$$C_{jg} = 1 - \frac{r_{jg} - 1}{R}, \quad (1)$$

де r_{ij} – ранг відповідного j -ї характеристики варіанту альтернативи КР за думкою g -того експерта.

Після цього значення r_{ij} нормуються

$$\beta_{jg} = \frac{C_{jg}}{\sum_{j=1}^J C_{jg}}; \sum_{j=1}^J \beta_{jg} = 1. \quad (2)$$

Остаточні значення коефіцієнтів важливості β_j обчислюють усередненням значень β_{jg} , які надходять від усіх експертів. Коли компетентність експертів у групі вважається однаковою

$$\beta_j = \frac{1}{G} \sum_{g=1}^G \beta_{jg}; g = 1, \overline{G}. \quad (3)$$

Вірогідність результатів експертного оцінювання характеризується ступенем узгодженості оцінок, які надають експерти. Для цього використовують коефіцієнт конкордації (W), який визначають за формулами:

$$W = \frac{12B}{G^2(R^3 - R) - G \sum_{g=1}^G T_g}; g = 1, \bar{G}, \quad (4)$$

$$B = \sum_{j=1}^R \left(\sum_{g=1}^G r_{jg} - \frac{1}{R} \sum_{j=1}^R \sum_{g=1}^G r_{jg} \right)^2; j = 1, \bar{R}, \quad (5)$$

$$T_g = \sum_{\varphi=1}^{H_g} (h_{\varphi g}^3 - h_{\varphi g}) \quad (6)$$

де T_g – показник зв'язаних рангів у g -му ранжируванні. Коли ранги, які збігаються (зв'язні), відсутні, $T_g = 0$;

H_g – кількість груп рівних рангів у g -му ранжируванні,

$h_{\varphi g}$ – кількість рівних рангів у φ -й групі ранжирування зв'язаних рангів під час ранжирування g -м експертом.

Значення коефіцієнта конкордації перебуває у межах $0 < W < 1$. При цьому $W = 0$ означає повну протилежність, а $W = 1$ – повне збігання ранжирувань. Вірогідність вважається хорошою, коли $W = 0,7 - 0,2$.

Якщо характеристики за важливістю вважаються рівними між собою, то показник пріоритетності кожної із них визначають співвідношенням типу $1/J$, де J – загальна кількість характеристик оцінюваних варіантів альтернатив КР.

Таким чином, маємо можливість створити часткову методику порівняльного оцінювання параметрів комплектів розмінування.

Послідовність отримання даних та відповідних розрахунків викладено у вигляді крупної структурно-логічної схеми (рис.1)

Для перевірки даної методики було зроблено наступне:

утворено групу з $G=10$ фахівців;

отримані листи оцінок часткових показників r_{ij} ;

проведена їх обробка у середовищі Matlab, згідно із методикою, що запропонована.

Для КР із частковими показниками згідно табл.1 з використанням часткової методики отримані наступні значення №1 – $\beta_1 = 0,04$, №2 – $\beta_2 = 0,05$, №3 – $\beta_3 = 0,09$, №4 – $\beta_4 = 0,07$, №5 – $\beta_5 = 0,13$, №6 – $\beta_6 = 0,15$, №7 – $\beta_7 = 0,18$, №8 – $\beta_8 = 0,16$, №9 – $\beta_9 = 0,11$, №10 – $\beta_{10} = 0,02$, №11 – $\beta_{11} = 0,01$.

Результати оцінювання достовірності отриманих результатів показали, що значення коефіцієнта конкордації дорівнює $W = 0,84$. Це свідчить про достатню вірогідність отриманих результатів.

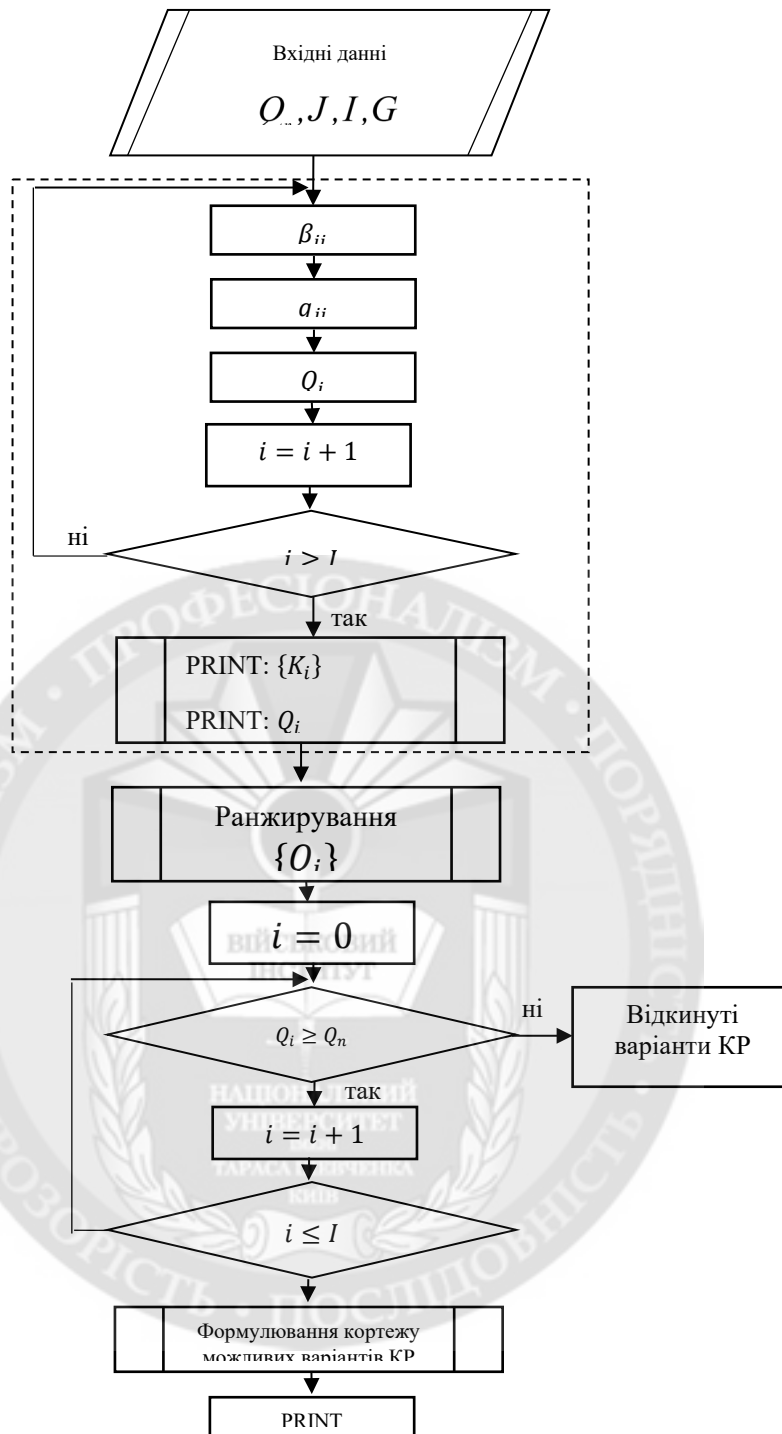


Рисунок 1 - Структурно-логічна схема методики порівняльного оцінювання параметрів комплектів розмінування

Висновки. Запропоновано часткову методику визначення β_j параметрів КР. Отримано експертну оцінку величин β_j із використанням методики, що запропонована, для варіанта КР, що наведено у табл.1. У результаті отримані наступні значення $\beta_1 = 0,04$,

$\beta_2 = 0,05$, $\beta_3 = 0,09$, $\beta_4 = 0,07$, $\beta_5 = 0,13$, $\beta_6 = 0,15$, $\beta_7 = 0,18$, $\beta_8 = 0,16$, $\beta_9 = 0,11$, $\beta_{10} = 0,02$, $\beta_{11} = 0,01$. В подальшому автори планується розробити часткову методика визначення відносних персональних показників характерних комплектів розмінування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Україна є найбільш замінованою країною у світі - Sky News. <https://www.unian.ua/war/ukrajina-ye-naybilsh-zaminovanoyu-krajinoyu-u-sviti-sky-news-12126051.html>.
2. Горбулін В.П. Світова глобальна проблема розмінування: український вектор. Вісник Національної академії наук України. 2022. №2. С.3 - 13.
3. Куртсеїтов Т. Л., Мосов С. П., Трембовецький М. П., Ясько В. А. Мінна зброя у фокусі сучасних війн і збройних конфліктів. Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. Київ, 2020. № 2 (69). С. 116 –121.
4. Коцюруба В.І., Гусяков О.М. Обґрунтування тактико-технічних вимог до засобів подолання мінно-вибухових загороджень // Збірник наукових праць / Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України. К.: ЦНДІ ОВТ ЗСУ, 2013. № 1 (48). С. 31 - 38.
5. Коцюруба В.І., Шишанов М.О., Даценко І.П., Сахно В.П., Деркач І.І. Методичний підхід щодо порівняльної оцінки матеріалів корпусів панцерних спеціалізованих автомобілів // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки і оборони / Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського. К.: НУОУ, 2015. № 1 (22). С. 136 - 139.
6. Нор П.І., Борохвостов. Методика комплексної порівняльної оцінки зразків озброєння та військової техніки. *Науково-технічний журнал «Озброєння та військова техніка»*. ЦНДІ ОВТ ЗСУ. Київ, 2016. Вип. 3/11. С. 14-19.
7. Русіло П.О., Костюк В.В., Варванець Ю.В., Калінін О.М., М.М. Шевцов. Вибір рівня технічної досконалості і технічних характеристик перспективного зразка озброєння та військової техніки (на прикладі зразків броньованих ремонтно-евакуаційних машин). *Військово-технічний збірник*. НАСВ. Львів, 2017. Вип. 16. С. 48 – 53.
8. Ясько В.А. Сучасний стан та перспективи розвитку засобів інженерного озброєння // Збірник наукових праць /Національна академія Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького. Хмельницький: НАДПСУ, 2010. № 52. 98 - 100.
9. Щербаков Г.Н. Методы обнаружения мин – применительно к проблеме гуманитарного разминирования. Актуальность, проблемы // *Специальная техника*, 2003. № 3. С. 24 - 31.
10. Ментус І. Е. Ефективність інженерних боєприпасів: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ФВП ПДАТУ, 2008. 80 с.
11. Саламахин Т. М. Боевая эффективность инженерных боеприпасов и элементов системы заграждений: учебное пособие. М.: ВИА им. Куйбышева, 1983. 424 с.
12. Ворович Б.О. Шляхи вирішення проблемних питань розмінування території України. Збірник наукових статей ЦВСДІ НУОУ. Воєнно-прикладні питання системного аналізу та математичного моделювання. 24.03.2020.
13. Мосов С. П., Гурак С. П. Роботи та БПЛА проти мін. *Оборонний вісник*. № 11, 2019.
14. Грабовецький Б.Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання : монографія / Б.Є. Грабовецький. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 171 с
15. Дятлов Г. И., Кудрицкий В. Д. Вероятностные основы моделирования сложных систем. - К.: КВВАИУ, 1992.
16. Основи моделювання бойових дій військ: підручник.- Київ: НАОУ, 2005. С 348 - 425.

REFERENCES:

1. Ukraina ye naibilsh zaminovanoiu krainoiu u sviti - Sky News. <https://www.unian.ua/war/ukrajina-ye-naybilsh-zaminovanoyu-krajinoiu-u-sviti-sky-news-12126051.html>.
2. Horbulin V.P. Svitova hlobalna problema rozminuvannia: ukrainskyi vektor. Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy. 2022. №2. pp.3 - 13.
3. Kurtseitov T. L., Mosov S. P., Trembovetskyi M. P., Yasko V. A. Minna zbroia u fokusi suchasnykh viin i zbroinykh konfliktiv. Zbirnyk naukovykh prats Tsentru voienno-stratehichnykh doslidzhen Natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy imeni Ivana Cherniakhovskoho. Kyiv, 2020. № 2 (69). pp. 116 – 121.
4. Kotsiuruba V.I., Husliakov O.M. Obgruntuvannia taktyko-tekhnichnykh vymoh do zasobiv podolannia minno-vybukhovyykh zahorodzhen // Zbirnyk naukovykh prats / Tsentralnyi naukovo-doslidnyi instytut ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky Zbroinykh Syl Ukrainy. K.: TsNDI OVT ZSU, 2013. № 1 (48). pp. 31 - 38.
5. Kotsiuruba V.I., Shyshanov M.O., Datsenko I.P., Sakhno V.P., Derkach I.I. Metodychni pidkhid shchodo porivnialnoi otsinky materialiv korpusiv pantserovykh spetsializovanykh avtomobiliv // Suchasni informatsiini tekhnologii u sferi bezpeky i oborony / Natsionalnyi universytet oborony Ukrainy imeni Ivana Cherniakhovskoho. K.: NUOU, 2015. № 1 (22). pp. 136 - 139.
6. Nor P.I., Borokhvostov. Metodyka kompleksnoi porivnialnoi otsinky zrazkiv ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky. Naukovo-tekhnichnyi zhurnal «Ozbroiennia ta viiskova tekhnika». TsNDI OVT ZSU. Kyiv, 2016. Vyp. 3/11. pp. 14 - 19.
7. Rusilo P.O., Kostiuk V.V., Varvanets Yu.V., Kalinin O.M., M.M. Shevtsov. Vybir rivnia tekhnichnoi doskonalosti i tekhnichnykh kharakterystyk perspektyvnoho zrazka ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky (na prykladi zrazkiv bronovanykh remontno-evakuatsiinykh mashyn). Viiskovo-tekhnichnyi zbirnyk. NASV. Lviv, 2017. Vyp. 16. pp. 48 – 53.
8. Iasko V.A. Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku zasobiv inzhenernoho ozbroiennia // Zbirnyk naukovykh prats /Natsionalna akademiia Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy im. B. Khmelnytskoho. Khmelnytskyi: NADPSU, 2010. № 52. 9 pp.8 - 100.
9. Shcherbakov H.N. Методы обнаружения мун – применительно к проблеме гуманитарного разминирования. Актуальность, проблемы // Спецнальная техника, 2003. № 3. pp. 24 - 31.
10. Mentus I. E. Efektyvnist inzhenernykh boieprypasiv: navchalnyi posibnyk. Kamianets-Podilskyi: FVP PDATU, 2008. 80 p.
11. Salamakhyn T. M. Боевая эффективность инженерных боеприпасов у элементов системы zahrazhdenyi: uchebnoe posobye. M.: VYA im. Kuibysheva, 1983. 424 p.
12. Vorovych B.O. Shliakhy vyrishennia problemnykh pytan rozminuvannia terytorii Ukrainy. Zbirnyk naukovykh statei TsVSDI NUOU. Voienno-prykladni pytannia systemnoho analizu ta matematychnoho modeliuvannia. 24.03.2020.
13. Mosov S. P., Hurak S. P. Roboty ta BPLA proty min. Oboronnyi visnyk. № 11, 2019.
14. Hrabovetskyi B.Ie. Metody ekspertnykh otsinok: teoriia, metodolohiia, napriamky vykorystannia : monohrafiia / B.Ie. Hrabovetskyi. – Vinnytsia: VNTU, 2010. – 171 p.
15. Diatlov H. Y., Kudrytskyi V. D. Veroiatnostnye osnovy modelirovaniya slozhnykh system. - K.: KVVAYU, 1992.
16. Osnovy modeliuvannia boiovykh dii viisk: pidruchnyk.- Kyiv: NAOU, 2005. pp. – 348-425.

D.Sci.Tech., prof. Korolev V.M., Ph.D. Kryvtsun V.I., Aheyev O.V.

PARTIAL METHODOLOGY FOR COMPARATIVE EVALUATION OF DEMINING KITS PARAMETERS

Mine weapons, as one of the most affordable means of destroying personnel and weapons and military equipment, are increasingly used in modern military conflicts, which has brought to the fore the issue of maintaining the combat capabilities of troops (forces) in the conditions of "mine warfare". Due to

the aggression of the Russian Federation, Ukraine has become the most explosive contaminated country in the world today. During combat operations, one of the most difficult tasks of supporting the troops is to reconnoiter the area for explosive devices, demine the area and make passages in the enemy minefields during the offensive, and in the absence of such, to perform humanitarian demining. To accomplish these tasks, the organizational and staffing structure of the engineer troops provides for appropriate units equipped with both equipment and hand-held reconnaissance and demining kits. However, the reconnaissance and demining kits are currently outdated, inefficient, and do not meet the requirements for performing this type of task. At the same time, due to the obsolescence and unsatisfactory condition of reconnaissance and mechanization of making passages in minefields, the manual method remains the main one, which is extremely dangerous and leads to personnel losses. Given this state of affairs, namely that the manual method of reconnaissance and demining is the main one, the issue of improving (developing) new manual reconnaissance and demining kits has become acute. During the development (improvement) of RCs, one of the fundamental issues is to determine the significance of their parameters.

The article presents a partial methodology for comparative evaluation of the parameters of demining kits using the method of expert assessments. The proposed partial methodology allows determining the weighting coefficients of certain parameters of demining kits. Based on the theoretical provisions presented in the study, an algorithm for processing the results of the expert survey. Finally, the numerical values of the weighting coefficients of the parameters of demining kits are obtained and the direction of further research is formulated.

Keywords: reconnaissance and demining kits, explosive object, demining groups, minefields, expert survey.

