

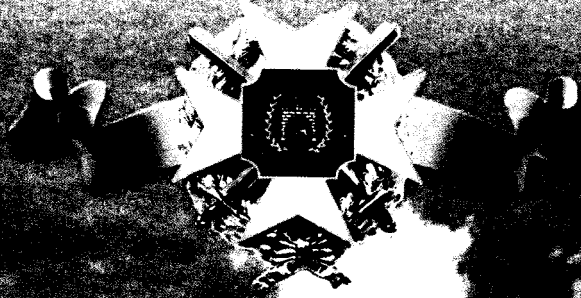
МІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО



**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ РОБІТ
КУРСАНТІВ**

ВИПУСК 15

НАУКОВИЙ ЦЕНТР



НАУКОВИЙ ЦЕНТР

**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ РОБІТ
КУРСАНТІВ**

ВИПУСК 15

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ

**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ РОБІТ
КУРСАНТІВ**

Випуск 15

Львів
Національна академія сухопутних військ
2017

Рецензенти:

В.В. Папковський, к.т.н., с.н.с., Національна академія су-
хопутних військ;
С.А. Цибуля, к.т.н., с.н.с., Національна академія сухопутних
військ;
Ю.В. Бураков, к.і.н., доцент, Національна академія сухо-
путних військ;
П.О. Русіло, к.т.н., доцент, Національна академія сухопутних
військ

Редакційна колегія:

О.С. Івахів, к.політ.н. (головний редактор);
М.О. Платонов, к.х.н. (заступник головного редактора);
П.А. Болжот (відповідальний секретар);
С.В. Похнатюк, к.військ.н., доц.;
О.М. Дробан, к.військ.н., доц.;
А.І. Харук, д.і.н., проф.;
В.І. Кривіцун, к.т.н., с.н.с.;
Д.Є. Хаустов, к.т.н.;
Г.С. Носова

3 41 Збірник наукових робіт курсантів. Випуск 15. – Львів:
НАСВ, 2017. – 180 с.

До збірника увійшли кращі наукові роботи курсантів Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, які були представлені на наукових конкурсах, конференціях, семінарах і є самостійними дослідженнями молодих науковців.

© Національна академія сухопутних військ, 2017

**АНАЛІЗ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ЗАРЯДІВ
ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН ДЛЯ РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ І
СПОРУД**

Науковий керівник – О.О. Шевць

Проведено аналіз виконання завдань, пов'язаних з руйнуванням будівель та споруд вибуховими способами, висвітлено методику розрахунків, вивчено штатну структуру, озброєння і можливості підрозділу, проблемні питання та запропоновано шляхи їх вирішення.

Ключові слова: заряд вибухової речовини, вибуховий спосіб руйнування, руйнування будівель і споруд.

Як покаже досвід ведення бойових дій на прикладі двох світових воєн та локальних конфліктів минулого – початку нашого століття, а також Антитерористичної операції (АТО), значна частина бойових дій відбувається в межах населених пунктів. Як наслідок, велика кількість будівель і споруд стають непридатними для подальшої експлуатації і підлягають зносу. Особливою актуальності набуває це питання на сході нашої держави, адже наслідком раптового обвалу будівлі є загроза життя і здоров'ю військовослужбовців та цивільного населення.

Окрім того одним з ефективних видів інженерних загорджень, які можуть влаштовуватись у населених пунктах, є завали. Їх влаштовують на вулицях та в проміжках між будівлями та спорудами. У більшості випадків вони є нездоланною перешкодою для техніки та значно ускладнюють просування живої сили.

Аналіз вітчизняних джерел щодо влаштування завалів у населених пунктах та руйнування будівель і споруд, непридатних для подальшої експлуатації, показав, що за часи незалежності України вивченню даного питання належна увага не приділялася, за винятком надання окремих матеріалів у Керівництві з підтримки Збройних Силах України (введеного у дію Наказом Міністра оборони України №1 від 02.01.2013 року), а також у Керівництві з підтримки (вибухової) справи у Збройних Силах України

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВІД ВИБУХІВ ПАТРОНІВ ТА ГРАНАТ НА СКЛАДАХ БОЄПРИПАСІВ

Науковий керівник – к.х.н., с.н.с. В.М. Лобойченко

Збереження природних ресурсів, запобігання і ліквідація негативного впливу господарської та іншої діяльності на довкілля відносяться до пріоритетних завдань будь-якої держави, в тому числі й України, що закріплено в її законодавстві. Надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру порушують стан довкілля та призводять до негативних наслідків. Військові об'єкти, зокрема артбази, артсклади, сховища боєприпасів, є потенційними джерелами небезпеки внаслідок можливого розвитку надзвичайної ситуації. Зменшення екологічних наслідків подібних надзвичайних ситуацій техногенного походження потребує вирішення низки проблем, які пов'язані з їх моніторингом, прогнозуванням, попередженням, локалізацією та ліквідацією. Для цього необхідна комплексна оцінка впливу техногенного забруднення на навколишнє середовище і людину, розробка якої є одним з наукових напрямів у галузі військових наук.

Поодинокі вибухи або вибухи декількох патронів являють собою велику небезпеку як для людини та інших живих організмів, так і для середовища їх проживання. Величезна кількість патронів, як правило, зберігається на спеціальних складах і арсеналах, що збільшує ймовірність виникнення надзвичайних техногенних ситуацій. Не всі особливості таких надзвичайних ситуацій з вибухами боєприпасів вивчені та узагальнені, але в даний час вони однозначно призводять до великомасштабних руйнувань і у багатьох випадках до людських жертв [1]. На сьогодні гострою проблемою надзвичайних ситуацій, пов'язаних з об'єктами зберігання боєприпасів та вибухових речовин, підтверджується численними вибухами на складах в/ч А-0671 у м. Артемівськ Донецької області 10-11 жовтня 2003 року, в/ч А-2985 біля с. Новобогданівка Запорізької області 6-15 травня 2004 року, 23 липня 2005 року, 19 серпня 2006 року, сховища 47-го арсеналу Міністерства оборони України в с. Цвітоха Хмельницької області 6 травня 2005 року та на території військової частини А0829 в м. Лозова 27-29 серпня 2008 року [2].

За даними Міністерства оборони України, на території держави налічується близько 130 одиниць складів і арсеналів, на яких зберігається 1,3 млн тонн боєприпасів і вибухових речовин, з яких більш як 500 тис. тонн віднесені до розряду надлишкових, тобто тих, що потребують утилізації [3]. Термінової утилізації з них потребують 140 тис. тонн. 24 тис. тоннам ракет різних типів також необхідна утилізація, оскільки у разі підриву вони можуть летіти на десятки кілометрів [4].

Надзвичайні техногенні ситуації, зокрема аварії, на складах боєприпасів зазвичай супроводжуються вибухами боєприпасів і пожежами. При цьому відбувається висока забрудненість довкілля токсичними газами, пилом, сажою, летючою золою, отруйними і канцерогенними речовинами з різними фізико-хімічними властивостями і ступенями впливу на довкілля.

Оцінка наслідків для довкілля надзвичайних ситуацій з вибухами боєприпасів, зокрема, викидів забруднюючих речовин, є актуальним питанням військової екології. Важливе значення при цьому має визначення загального складу та кількості забруднюючих речовин, які утворились внаслідок вибухів, та виявлення їх впливу на довкілля.

Враховуючи вищезазначене, метою роботи є оцінка екологічних наслідків надзвичайних ситуацій з вибухами боєприпасів, зокрема, визначення загального складу та кількості забруднюючих речовин, які утворились внаслідок вибухів та виявлення їх впливу на довкілля.

Автором [3] надано перелік основних джерел небезпек, що притаманні складам боєприпасів. Сюди входять вибухові матеріали, стаціонарне обладнання для вантажно-розвантажувальних робіт, підймальні споруди та обладнання для виготовлення вибухових матеріалів і виробів на їх основі, комплекси для їх переробки та зберігання. Окремо слід відзначити клімат та фізико-географічне розташування складів боєприпасів, що впливає на їх пожежну небезпеку. Розташування артскладів поза межами населених пунктів створює труднощі з інженерним забезпеченням протипожежних заходів.

В.Л. Сидоренко і С.І. Азаров зі співавторами провели оцінку збитків на територіях військових частин при надзвичайних ситуаціях на складах боєприпасів [5, 6, 7]. В низці робіт збиток

оцінювали за викидами в атмосферу оксидів вуглецю, діоксиду сірки, сажі або вуглецю, деяких важких металів. Детальний аналіз кількості викинутих газів в атмосферу залежно від виду боєприпасів, що вибухнули не проводився.

У роботі [7] зазначено, що існує декілька методик визначення економічних збитків від надзвичайних ситуацій, пов'язаних з виходом або його загрозою у природне середовище хімічних і біологічних небезпечних речовин, джерел іонізуючого випромінювання, продуктів аварій і пожеж тощо та відмічено відсутність єдиної директивної і нормативної документації щодо оцінки екологічних збитків при аваріях на артефактах. Авторами запропоновано оцінку екологічних збитків при аварії на складах боєприпасів, яка володіє універсальністю і може являтися фундаментальною щодо проведення розрахунків оцінки екологічних наслідків важких аварій, нової методології аналізу і ймовірних методик розрахунків матеріальних, соціально-політичних та інших видів збитків. В [8] пропонується створення єдиного підходу до методики всебічної комплексної оцінки екологічного збитку внаслідок аварії на військових об'єктах підвищеної небезпеки. Зазначається, що діючі методики [9 - 11] передбачають урахування, перш за все, тільки прямого збитку.

У [12] визначення екологічного стану після аварійної території проводили за принципом зонування після аварійної території розташування складу боєприпасів. В [13] схематично проаналізовано механізми концептуальних підходів за аналізованими категоріями збитків (прямі, непрямі і вторинні збитки). В результаті аналізу цих підходів запропоновано підхід до вибору ефективного методу оцінки техногенних збитків, який дає змогу не тільки оптимально оцінити збитки, а й сформулювати достовірну базу даних для прогнозу майбутніх збитків. Хлобистов та ін. [14] розглядають загальні питання методичних підходів до оцінки наслідків надзвичайних ситуацій в Україні та в світі. Зазначається, що у світовій практиці ще й досі не існує єдиного методичного підходу до розробки системи індикаторів оцінки вразливості, існує згода тільки щодо переліку сфер, які ці індикатори повинні характеризувати - соціальна, економічна та природна.

Згідно з [1, 15] зібрано і проаналізовано дані про 73 надзвичайні ситуації з вибухами боєприпасів за останні 15 років.

Результати досліджень, отримані за допомогою методів статистичної обробки даних, показують наявність деяких закономірностей [16].

Перша закономірність полягає в тому, що кількість надзвичайних ситуацій з вибухами боєприпасів за останні 15 років зростає, а сама закономірність описується рівнянням типу $Y = 0,0799X - 156,47$.

Друга закономірність пов'язана з нерівномірним внутрішньорічним розподілом числа виниклих надзвичайних ситуацій з вибухами боєприпасів. Більше 93% таких надзвичайних ситуацій виникають в теплу пору року (березень - жовтень). Найбільша вірогідність виникнення надзвичайних ситуацій спостерігається в травні, червні і жовтні. Основними причинами, що призвели до вибуху боєприпасів, є: пожежа і подальший вибух (45,9%), порушення техніки безпеки (40,5%), природні явища (удар блискавки) (6,8%), випадків немає даних.

Під час пожежі та вибухів боєприпасів на території в/ч А0829 27 серпня 2008 р. протягом декількох днів в атмосферу викидалися газоподібні продукти вибуху і горіння вибухових речовин.

Проведений в [17] аналіз матеріальної частини на території складу в/ч А 0829 показав, що з 17 000 тонн боєприпасів після надзвичайної ситуації залишилося близько 25% від загальної маси патронів до стрілецької зброї. Всі компоненти пороху патронів піддаються термічній дисоціації, в результаті якої, залежно від умов її протікання і, особливо від кисневого режиму, можуть утворюватися нові токсичні речовини. Маса пороху, яка була знищена в результаті надзвичайної ситуації на території в/ч А 0829, складає приблизно 1 000 000 кг. Показано, що в результаті надзвичайної ситуації на території в/ч А0829 від знищення пороху в атмосфері було викинуто близько 1 млн м³ газів. При цьому кількість ртуті та сурми, що було викинуто в атмосферу в результаті знищення патронів для стрілецької зброї, відповідно, склала 1554 кг та 2486 кг.

Проведено подібний аналіз для ручних гранат [18]. Показано, що знищено 50,5 % цих гранат в результаті надзвичайної ситуації на території в/ч А 0829. Загальна маса вибухових речовин в знищених ручних гранатах склала близько 159,9 тонн. Якщо прийняти, що під час вибуху (горінні) 1 кг вибухових речовин

утворюється близько 1 м^3 газів [17], тоді в результаті надзвичайної ситуації з вибухами босприпасів на території в/ч А 0829 при знищенні ручних гранат в атмосферу було викинуто 159 900 м^3 газів, що містять забруднюючі токсичні речовини.

З точки зору пошуку джерел забруднюючих токсичних речовин найбільший інтерес представляють такі складові запалу, як капсуль-запальник і капсуль-детонатор. Основним елементом капсуля-запальника є ударний склад, який представляє собою суміш гримучої ртуті, ТНРС (тринітрорезорцинат свинцю $\text{C}_6\text{H}(\text{NO}_2)_3\text{O}_2\text{Pb}$) і антимонія або суміш, аналогічні суміші для капсуля гвинтівкового патрона гримуча ртуть $\text{Hg}(\text{ONC})_2$, антимоній Sb_2S_3 (сурма трьохсірчиста) та бертолетова сіль KClO_3 (калій хлорат). З урахуванням молекулярної маси речовин обчислено, що в 20 мг ударного складу, тобто в одному капсуль-запальнику запала типу УЗРГ, міститься $2,7 \text{ мг}$ ртуті і $4,0 \text{ мг}$ сурми. Капсуль-детонатор з алюмінієвим корпусом складається з ударного складу, азиду свинцю $(\text{Pb}(\text{N}_3)_2) - 0,2 \text{ г}$ і ТНРС $- 0,1 \text{ г}$; капсуль-детонатор з мідним корпусом складається з ударного складу: гримуча ртуть $- 0,5 \text{ г}$ ($0,41 \text{ г}$ ртуті). У запалі типу УЗРГ застосовується азидний капсуль-детонатор. З урахуванням молекулярної маси речовин можна обчислити, що в одному капсуль-детонаторі запалу типу УЗРГ міститься близько 200 мг свинцю. За результатами розрахунку показано, що під час надзвичайної ситуації на території в/ч А 0829 за рахунок знищення запалів типу УЗРГ в атмосферу було викинуто $1,22 \text{ кг}$ ртуті, $1,81 \text{ кг}$ сурми, $90,6 \text{ кг}$ свинцю [18].

Згідно з Методикою оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, затвердженою Постановою Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2002 р. № 175 [19], розрахунок збитків від забруднення атмосферного повітря провадиться за такою формулою

$$A_{\phi} = M_i \times \Pi_i \times A_i \times K_r \times K_{\text{зв}}, \quad (1)$$

де

- A_{ϕ} – збитки від забруднення атмосферного повітря, грн.;
- M_i – маса і-ї забруднюючої речовини, що була викинута в повітря внаслідок надзвичайної ситуації, тонн. Розраховується експертним шляхом;

- Π_i – базова ставка компенсації збитків у частках мінімальної заробітної плати за одну тону умовної забруднюючої речовини, грн/т.;

- A_i – безрозмірний показник відносної небезпечності забруднюючої речовини (розраховується у порядку, визначеному Мінкоресурсів);

- K_r – коефіцієнт урахування територіальних соціально-екологічних особливостей;

- $K_{\text{зв}}$ – коефіцієнт забруднення атмосферного повітря в населеному пункті.

Тобто, в результаті знищення патронів для стрілецької зброї збитки від забруднення атмосферного повітря ртуттю складають

$$A_{\phi} = 1,554 \times 515 \times 1/0,0003 \times 1 \times 1 = 2 \text{ 667 700 грн.}$$

де

- 515 грн – мінімальна зарплата в 2008 р.;

- $0,0003 \text{ мг/м}^3$ – гранично допустима концентрація ртуті в атмосферному повітрі населених місць.

Збитки від забруднення атмосферного повітря сурмою в результаті знищення патронів для стрілецької зброї дорівнюють:

$$A_{\phi} = 2,486 \times 515 \times 1/0,01 \times 1 \times 1 = 128 \text{ 000 грн.}$$

де $0,01 \text{ мг/м}^3$ – орієнтовно безпечний рівень діяння сурми в атмосферному повітрі населених місць.

Загальна сума збитків із забруднення атмосферного повітря внаслідок знищення патронів для стрілецької зброї складала 2 795 700 грн.

Збитки від забруднення атмосферного повітря ртуттю внаслідок вибуху ручних гранат складають

$$A_{\phi} = 0,00122 \times 515 \times 1/0,0003 \times 1 \times 1 = 2 \text{ 094 грн.}$$

Збитки від забруднення атмосферного повітря сурмою внаслідок вибуху ручних гранат дорівнюють

$$A_{\phi} = 0,00181 \times 515 \times 1/0,01 \times 1 \times 1 = 93 \text{ грн.}$$

Збитки від забруднення атмосферного повітря свинцем внаслідок вибуху ручних гранат дорівнюють

$$A_{\phi} = 0,0906 \times 515 \times 1/0,0003 \times 1 \times 1 = 155 \text{ 530 грн.}$$

де $0,0003 \text{ мг/м}^3$ – гранично допустима концентрація свинцю в атмосферному повітрі населених місць.

Загальна сума збитків із забруднення атмосферного повітря внаслідок знищення ручних гранат із запалами типу УЗРГ складала 157 717 грн.

Як видно, це значно менше, ніж в результаті знищення патронів для стрілецької зброї. Але не слід применшувати потенційну небезпеку зберігання як ручних гранат з запалами, так і самих запалів. Якби в досліджених ручних гранатах запали мали мідні капсуль-детонатори, в яких вибуховою речовиною є гримуча ртуть, то в атмосфері було б викинуто 185 кг ртуті, що призвело б до збитків на суму

$$A_{\phi} = 0,185 \times 515 \times 1/0,0003 \times 1 \times 1 = 317\,583 \text{ грн.}$$

Таким чином, найбільшу небезпеку для довкілля у вигляді викидів в атмосферу забруднюючих речовин у разі НСТХ з вибухами ручних гранат представляють не самі гранати, а їх запали, і особливо ті, які мають мідні капсуль-детонатори, вибуховою речовиною в яких є гримуча ртуть.

Загальні збитки із забруднення атмосферного повітря внаслідок знищення патронів для стрілецької зброї та ручних гранат із запалами типу УЗРГ складають 2 953 417 грн.

Висновки. 1. В результаті надзвичайної ситуації на території в/ч А0829 від знищення пороху в атмосфері було викинуто близько 1 млн м³ газів та більше 1,5 т ртуті і близько 2,8 т сурми; від знищення ручних гранат в атмосфері було викинуто близько 159 900 м³ газів. За рахунок знищення запалів типу УЗРГ в атмосфері надійшло: ртуті – 1,22 кг; сурми – 1,81 кг; свинцю – 90,6 кг, що спричинило збитків державі на загальну суму 2 953 417 грн.

2. Найбільшу екологічну небезпеку у вигляді викидів в атмосферу забруднюючих речовин у випадку надзвичайної ситуації з вибухами ручних гранат представляють не самі гранати, а їх запали, і особливо ті, які мають мідні капсуль-детонатори, які ініціюють ВР, в яких є гримуча ртуть.

3. Надзвичайні ситуації слід розглядати як складну систему з наявності фактора масштабності, коли малі властивості патронів збільшуються в мільйони разів і перетворюються на катастрофічні властивості НСТХ, що підтверджено на прикладі вмісту ртуті та сурми в капсулі патрона для стрілецької зброї та вмістом свинцю та ртуті в запалах ручних гранат.

Література

1. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.tnps.gov.ua/>.
2. Сидоренко В. Л. Оцінка збитків у військових частинах при аварії на складі боєприпасів/ Л.В. Сидоренко, І.С. Азаров //Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил. – 2007. – Вип. 3. – С. 151 – 156
3. Азаров С.І. Ідентифікація військових об'єктів як екологічно небезпечних/ С.І. Азаров, В.Л. Сидоренко // Збірник наукових праць ВІКНУ ім. Т. Шевченка. – 2009. – № 24. – С. 279 – 290.
4. В.Л. Сидоренко. Категорування складів боєприпасів за ступенем екологічної небезпеси/ В.Л. Сидоренко// Екологічні науки. – 2013. – № 3. – С. 51 – 60.
5. Азаров С.І. Оцінка хімічного забруднення довкілля в результаті аварії на складі боєприпасів у с. Новобогданівка Мелітопольського району Запорізької області (06.05.2004 р.) / С.І. Азаров, О.В. Святун, В.Л. Сидоренко, В.В. Токаревський // Гігієна населених місць. – 2005. – Вип. 46. – С. 186 – 190.
6. Сидоренко В.Л. Забруднення повітря і ризик рятівників в умовах аварії на складі боєприпасів/ В.Л. Сидоренко, В.І. Паламарчук, С.І. Азаров // Український журнал з проблем медицини праці. – 2005. – Вип. 3–4. – С. 35 – 38.
7. Сидоренко В.Л. Визначення екологічного збитку від аварії на артекладі/ В.Л. Сидоренко, С.І. Азаров //Екологічна безпека. – 2009. – Вип. 7. – С. 38 – 42.
8. Сидоренко В.Л. Методика комплексної оцінки екологічних збитків від аварій на артекладах/ Сидоренко В.Л., Азаров С.І. // Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. пр. — 2009. — Вип. 4. — С. 179–187.
9. Методика оцінки последствий химических аварий на опасных производственных объектах: Сб. док. — М.: НТЦ Госгортехник РФ, 2002. — 206 с.
10. Руководство по анализу опасности аварийных взрывов и определение параметров их механического действия. РБ-Г-05-039-96: Руководство по безопасности. — М.: НТУ ЯРБ, 2000. — 101 с.
11. Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру. Затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 4 червня 2003 р. № 862.

12. Сидоренко В.Л. Деякі аспекти визначення рівнів забруднення навколишнього природного середовища продуктами аварії на складі боєприпасів/ В.Л. Сидоренко // Збірник наукових праць Севастопольського національного університету ядерної енергії та промисловості. – 2013. – Вип. 1. – С. 110 – 119.

13. Комарницький І.М. Оцінка техногенних збитків та аналіз підходів до їхнього розрахунку у глобальному та регіональному аспектах/ І.М. Комарницький, М.І. Бублик // Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". – 2008. – № 628. – С. 134 – 143.

14. Хлобистов Є.В. Методичні підходи до оцінки наслідків надзвичайних ситуацій: порівняльний аналіз української та міжнародної практики/ Є.В. Хлобистов, Л.В. Жарова, С.М. Волошин // Механізми регулювання економіки. – 2009. – № 4, Т. 1. – С. 24 – 33.

15. Министерство чрезвычайных ситуаций России. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.mchs.gov.ru>

16. Е.В. Иванов. Об ущербе от загрязнения атмосферы воздуха при взрывах боеприпасов на арсеналах/ Е.В. Иванов, А.В. Плиско, А.Е. Васюков, В.М. Лобойченко // Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Материалы VII Международной научно-практической конференции. 13-14 октября 2016 г. – Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2016. – С. 11–13.

17. Иванов Е.В. К вопросу о составе и количестве газов при взрыве боеприпасов на складах. Сообщение 1. Патроны для стрелкового оружия / Иванов Е.В., Васюков А.Е. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Збірник наукових праць НУЦЗ України. – 2015. – Вип. 21. – С. 30 – 37. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Problems-OfEmergencies/vol21/Ivanov.pdf>.

18. Иванов Е.В. К вопросу о составе и количестве газов при взрыве боеприпасов на складах. Сообщение 3. Ручные гранаты / Иванов Е.В., Васюков А.Е., Лобойченко В.М., Плиско А.В. // 36. наук. праць «Проблеми надзвичайних ситуацій». – 2016. – Вип. № 23. – С. 32 – 38. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol23/Ivanov.pdf>.

19. Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру. Постанова КМ України від 15 лютого 2002 р. № 175.

ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТБЬБИ ТИПУ AN/TRQ

В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

Науковий керівник – к.т.н. А.А. Звонко

Провідне значення для забезпечення функціонування на належному рівні артилерійських підрозділів, зокрема вогневого ураження противника, належить засобам, що задіяні у контрбатареїнй боротьбі (КББ). Досвід проведення Антитерористичної операції в окремих районах Донецької та Луганської областей (далі – АТО) свідчить, що вмала контрбатарейна боротьба є важливим фактором досягнення успіху у війнах такого роду [1].

Набутий досвід виконання артилерією завдань контрбатареїнй боротьби під час проведення АТО дозволив виявити низку проблем у порядку організації та здійсненні протидії артилерії противника. В першу чергу ці проблеми були пов'язані не стільки з відсутністю бойового досвіду організації контрбатареїнй боротьби, скільки з питаннями технічного стану засобів артилерійської розвідки, що призначені для виявлення артилерійських (мінометних) батарей противника, та відповідності їх тактико-технічних і експлуатаційних характеристик сучасним вимогам [2, 3].

З метою нарощування сил і засобів, які залучені до проведення АТО, уряд США, починаючи з грудня 2014 року, передав Україні воєнну допомогу контрбатареїнй радіолокаційні станції (РЛС) типу AN/TRQ. Це дозволило артилерійським командирам робити найбільш доцільний вибір сил, засобів та способів обстрілу цілей для нанесення їм максимального ураження з меншою витратою боєприпасів. Крім того, застосування цих радіолокаційних станцій дозволяє ефективно вести боротьбу з кочівними гарматами (мінометами, РСЗВ) та надавати беззаперечні докази порушення терористами Мінських угод.

Враховуючи те, що ці РЛС працюють в активному режимі, вони уразливі до впливу засобів радіотехнічної розвідки

ЗМІСТ

<i>Гутий Я.</i> Аналіз методики розрахунку зарядів вибухових речовин для руйнування будівель і споруд	3
<i>Довбенко С.</i> Напружений стан резервуарів машин спеціального призначення при дії стрибкоподібної зміни температури	13
<i>Дутчак В.</i> Досвід застосування озброєння танковими підрозділами Сухопутних військ провідних держав світу в збройних конфліктах	21
<i>Лів Б.</i> Форми діяльності офіцерів по роботі з особовим складом для забезпечення належного морально-психологічного стану військовослужбовців умовах ведення «гібридної війни»	28
<i>Карга О.</i> Артилерія у битві під Берестечком: її роль та значення	47
<i>Каршньов В.</i> Особливості підвищення швидкісного потенціалу колісної техніки	53
<i>Ковальчук О.</i> Особливості зведення польових військових фортифікаційних споруд за досвідом Антитерористичної операції	61
<i>Кученко А.</i> Сутність, мета та завдання інформаційно-пропагандистського забезпечення військ в умовах ведення «гібридної війни»	67
<i>Михиринський О.</i> Інформаційна безпека військового підрозділу в умовах інформаційного впливу противника	75
<i>Новак А.</i> Автоматизація управління військами в тактичній ланці	79
<i>Ожаревський С.</i> Особливості добування розвідувальних відомостей загальновійськовими підрозділами в ході проведення Антитерористичної операції	89
<i>Прокопенко А.</i> Обрунтування порядку пристрілювання цілей за допомогою безпілотного авіаційного комплексу	97
<i>Поліщук Д.</i> Пільги учасників бойових дій за участь в АТО ..	104
<i>Пліско Г.</i> Оцінка екологічних наслідків від вибухів патронів та гранат на складах босприпасів	112

<i>Рівняк А.</i> Підвищення живучості радіолокаційних станцій контрбатареїної боротьби типу AN/TPQ в умовах бойових дій	121
<i>Синюк Ю.</i> Механізм та кінетика високотемпературного окислення твердих сплавів з метою одержання заданих поверхонь	133
<i>Тарасенко А., Федішин Н.</i> Система відстеження і захоплення безпілотного літального апарата	148
<i>Шнільов М.</i> Аеростатна система віщання як один із шляхів охоплення цифровим телесбаченням невідконтрольної території України	157
<i>Чорний А.</i> Перспективний транспортно-евакуаційний комплекс	163
<i>Яриш Р.</i> Аналіз похибок розсіювання босприпасів під час стрільби зі штатної зброї бойових колісних машин	172

Наукове видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ РОБІТ КУРСАНТІВ

Випуск 15

Відповідальний за випуск П.А. Болкот
Комп'ютерний набір
і верстка П.А. Болкот, Г.С. Носова, Г.О. Бабухіна

За точність наведених фактів, самостійність наукового аналізу та нормативність стилістики відповідальність викладу несуть автори опублікованих матеріалів.

Підписано до друку 26.06.2017 р.

Формат 60х90/16.

Ум. друк. арк. 11,25

Обл.-вид. арк. 9,48

Тираж 50 прим.

Замовлення № 57

Видавць та виготовлювач – Національна академія
сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
79012, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32
тел.: (032) 258-44-12

Свідчення про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,
виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3939 від 14.12.2010 р.