

## **ПИТАННЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕРОРИСТИЧНОГО ТА ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ДІЯЛЬНІСТЮ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН (ПІДРОЗДІЛІВ) ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

DOI 10.33099/2786-7714-2023-2-5-51-57  
УДК 623.48 (477)

<sup>1</sup>Сарапін Юрій Олександрович  
<https://orcid.org/0000-0003-2893-4975>

<sup>1</sup>Авраменко Олександр Васильович (доктор технічних наук)  
<https://orcid.org/0000-0003-1358-1185>

<sup>1</sup>Іванов Василь Іванович  
<https://orcid.org/0000-0002-1963-1991>

<sup>2</sup>Федоров Олексій Валерійович  
<https://orcid.org/0000-0002-0905-027X>

<sup>1</sup>Національний університет оборони України, Київ, Україна

<sup>2</sup>Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків, Україна

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ БОЄПРИПАСІВ (АВІАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ) ВІД ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ**

*Метою статті є пошук та визначення нових можливих способів підвищення ефективності захисту військових об'єктів зберігання боєприпасів (авіаційних засобів ураження) від виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру з урахуванням досвіду країн-членів НАТО. У статті проведено аналіз розвитку найбільш резонансних надзвичайних ситуацій, що сталися на військових об'єктах протягом останніх років. Зосереджено увагу на особливостях та недоліках існуючої системи зберігання боєприпасів (авіаційних засобів ураження) на військових об'єктах. Запропоновано розглянути можливість створення нової науково обґрунтованої системи зберігання боєприпасів (авіаційних засобів ураження) з урахуванням досвіду зберігання в країнах-членах НАТО, яка дозволяє покращити стан безпеки військових об'єктів.*

**Ключові слова:** безпека; об'єкти критичної інфраструктури; ефективність захисту; надзвичайні ситуації техногенного характеру; військові об'єкти зберігання боєприпасів (авіаційних засобів ураження).

#### **Вступ**

Сьогодні Україна переживає мабуть найбільший виклик у сфері забезпечення національної безпеки за роки незалежності.

В сучасних реаліях безпека населення та територій України від наслідків, загроз та ризиків, пов'язаних із ураженням об'єктів критичної інфраструктури, набула першочергового значення. Тому саме зараз існує нагальна потреба в нових, науково-обґрунтованих поглядах на проблеми захисту об'єктів критичної інфраструктури.

Міністерство оборони України є секторальним органом у сфері захисту критичної інфраструктури сектору оборони, що забезпечує зберігання боєприпасів та вибухових речовин [1].

У системі Міністерства оборони України завдання щодо зберігання боєприпасів та вибухових речовин, у тому числі засобів ураження

номенклатури Повітряних Сил (далі – боєприпаси), покладено на арсенали, центри, бази та склади (далі – військові об'єкти).

Військові об'єкти є потенційними джерелами виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру (далі – НСТХ) [2].

В умовах війни, розв'язаної росією проти нашої країни, військові об'єкти залишаються джерелом потенційних атак агресора та першочерговими об'єктами захисту.

Протягом 2014 – 2022 років (до повномасштабного вторгнення росії на територію України) масштабні НСТХ на військових об'єктах виникали близько десятка разів. Лише протягом 2015 – 2018 років, внаслідок НСТХ, втрати боєприпасів, що зберігалися на військових об'єктах, становили близько 250 тисяч тонн. Для порівняння, витрати боєприпасів протягом цього періоду під час

проведення Антитерористичної операції та операції Об'єднаних Сил на території Донецької та Луганської областей становили близько 80 тисяч тонн.

НСТХ на військових об'єктах значно підривають обороноздатність країни та боєздатність Збройних Сил. Тому, на сьогодні, забезпечення належного захисту військових об'єктів від виникнення НСТХ є завданням загальнодержавного характеру [3-5].

Наразі існує потреба в нових науково обґрунтованих поглядах на проблеми захисту військових об'єктів від виникнення НСТХ та пошуку ефективних шляхів підвищення безпеки зберігання боєприпасів.

Питанням (проблемам) захисту об'єктів критичної інфраструктури від виникнення НСТХ присвячено багато наукових досліджень. У роботі [6] зосереджено увагу на методах попередження НСТХ на об'єктах критичної інфраструктури в районах ведення бойових дій з використанням кластерних інформаційних портретів та аероплатформ на базі безпілотних літальних апаратів. Робота [7] присвячена розробці рекомендацій щодо попередження НСТХ на об'єктах критичної інфраструктури, зокрема шляхом запровадження нових методів управління персоналом. В роботі [8] запропоновано методи вирішення проблем запобігання виникненню НСТХ з використанням баз даних відеосистем зовнішнього спостереження за об'єктами. Робота [9] акцентує увагу на проблемних питаннях захисту об'єктів критичної інфраструктури сектору оборони. В роботі [10] запропоновано покращити ефективність захисту об'єктів зберігання боєприпасів від виникнення НСТХ шляхом підвищення надійності систем протипожежного захисту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що актуальним завданням є пошук нових ефективних шляхів підвищення захисту об'єктів зберігання боєприпасів у системі Міністерства оборони України.

Метою статті є пошук та визначення нових можливих способів підвищення захисту військових об'єктів зберігання боєприпасів від виникнення НСТХ з урахуванням досвіду країн-членів НАТО.

### **Матеріали та методи**

У даному дослідженні застосовуються наукові методи системного аналізу та синтезу, метод порівняння та аналогій, статистичні методи, розрахунки ймовірностей виникнення надзвичайних ситуацій та прогнозна оцінка можливих наслідків.

### **Результати**

Україна прагне побудувати систему безпеки, яка відповідатиме європейським стандартам та кращим практикам країн-членів НАТО. Це повною мірою стосується і безпеки військових об'єктів зберігання боєприпасів та забезпечення їх захисту від виникнення НСТХ.

Під загальною безпекою військового об'єкта будемо розуміти суму умов, що забезпечують внутрішню та зовнішню безпеку.

Під внутрішньою безпекою маються на увазі умови, за яких можливість вибуху на військовому

об'єкті малоімовірна, а у випадку виникнення вибуху на одному із місць зберігання боєприпасів, поширення вибуху на будь-яке інше місце зберігання виключено.

Під зовнішньою безпекою військового об'єкта маються на увазі умови, за яких виключається можливість серйозних ушкоджень для споруд, що оточують військовий об'єкт, у випадку виникнення вибуху.

Очевидно, що чим повніше і досконаліше виконані заходи для внутрішньої безпеки (підвищення рівня захисту місць зберігання, зниження можливого впливу детонації на суміжні місця зберігання, забезпечення безпечних відстаней між місцями зберігання тощо), тим надійніше і простіше забезпечується зовнішня безпека. Якщо не створені умови внутрішньої безпеки військового об'єкта і можливе поширення детонації боєприпасів з одного на інше місце зберігання, то і зовнішня безпека на військовому об'єкті в цьому випадку дотримана не буде.

З іншого боку, необхідно також враховувати і зворотний вплив зовнішньої безпеки на внутрішню безпеку. Якщо порушені вимоги зовнішньої безпеки, тобто певний зовнішній потенційно небезпечний об'єкт надмірно наближений до військового об'єкта, то він сам може послужити причиною НСТХ на військовому об'єкті.

Отже, можна зробити висновок, що загальна безпека військового об'єкта ґрунтується на забезпеченні належного рівня захисту окремо взятих місць зберігання (сховищ, споруд тощо), в яких зберігаються боєприпаси.

Відомо, що одну з ключових небезпек для місць зберігання боєприпасів, розташованих на поверхні землі, становить вплив небезпечних факторів дії продуктів детонації. Тому, з метою запобігання виникненню НСТХ, потрібно обов'язково враховувати безпечні відстані з передачі детонації.

Безпечні відстані з передачі детонації  $R_d$  необхідні для забезпечення внутрішньої безпеки військового об'єкта.

Під безпечною відстанню з передачі детонації  $R_d$  розуміють мінімальне віддалення пасивного заряду (місця зберігання) від активного, при якому виникнення детонації в пасивному заряді, у разі детонації активного заряду, відбутися не може. Іншими словами, ймовірність виникнення вибуху або пожежі в пасивному заряді при цій відстані дорівнює нулю.

Зрозуміло, що відстань  $R_d$  залежить від природи та маси вибухової речовини активного й пасивного зарядів, їх взаємного розташування, положень щодо поверхні землі (заглиблений або відкритий), наявності обвалування, лісових масивів тощо.

У відповідності до [11] орієнтовна безпечна відстань  $R_d$  в метрах, що виключає можливість передавання детонації від вибуху на земній поверхні від одного місця зберігання боєприпасів – активного заряду до іншого – пасивного заряду визначається за формулою

$$R_d = K_d^3 \sqrt[3]{QVb} \quad (1)$$

де,  $K_d$  – коефіцієнт, що залежить від виду вибухового матеріалу зарядів і умов вибуху (таблиця 1).

$Q$  – маса вибухової речовини активного заряду, кг;  
 $b$  – менший лінійний розмір пасивного заряду (ширина штабеля), м.

Таблиця 1

Значення коефіцієнта  $K_d$  [11]

Вибухові матеріали	Місце розташування	Вибухові речовини на основі аміачної селітри без нітрофенів та вибухові речовини з вмістом нітрофенів до 40%		Вибухові речовини з вмістом нітрофенів 40% і більше		Тротил		Детонатори	
		В	З	В	З	В	З	В	З
Активний заряд		Пасивний заряд							
Вибухові речовини на основі аміачної селітри з вмістом нітрофенів < 40%	В	0,8	0,5	1,1	0,8	1,3	1	0,8	0,5
	З	0,5	0,3	0,8	0,5	1	0,6	0,5	0,3
Вибухові речовини з вмістом нітрофенів $\geq$ 40%	В	1,6	1	2,3	1,6	2,5	2	1,6	1
	З	1	0,6	1,6	1	2	1,3	1	0,6
Тротил	В	1,3	1	1,6	1,3	1,9	1,4	1,3	1
	З	1	0,6	1,3	0,9	1,4	0,8	1	0,7
Детонатори	В	0,4	0,25	0,75	0,5	0,7	0,6	0,4	0,25
	З	0,25	0,2	0,5	0,4	0,6	0,4	0,25	0,2

Як видно із формули (1), ключовим фактором, що впливає на безпечну відстань між місцями зберігання боєприпасів є маса вибухової речовини активного заряду.

При цьому, визначення безпечної відстані між двома місцями зберігання боєприпасів потрібно проводити за формулою (1), приймаючи по черзі кожне місце зберігання за активний заряд. За безпечну відстань між ними приймають більше значення з двох розрахованих, але не менше подвоєної ширини найбільшого (за шириною) заряду.

Загальну масу вибухової речовини  $Q$  активного заряду у разі розміщення на місці зберігання різних видів боєприпасів, визначають за формулою

$$Q = \alpha_1 Q_1 + \alpha_2 Q_2 \dots + \alpha_n Q_n \quad (2)$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт перерахування вибухової речовини на тротиловий еквівалент.

Для прикладу, наведемо безпечні відстані за передачею детонації між місцями зберігання, розраховані за формулою (1) при  $b = 1,6$  м (таблиця 2).

Таблиця 2

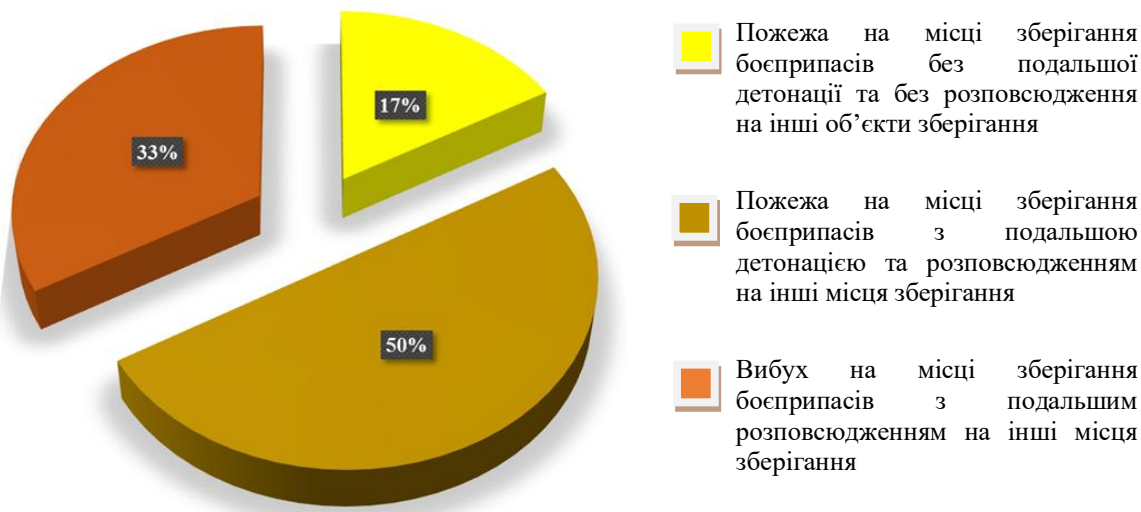
Безпечні відстані за передачею детонації між сховищами [11]

Активний заряд	$K_d$	Пасивний заряд	Безпечні відстані за передачею детонації, м, при ємності сховища (масі вибухових матеріалів), т					
			10	25	60	120	240	420
Вибухові речовини на основі аміачної селітри з нітрофенірами до 40%		Вибухові речовини на основі аміачної селітри з нітрофенірами до 40%						
Відкритий	0,8	Відкритий	20	27	36	45	56	68
Те саме	0,5	Заглиблений	12	17	22	28	35	43
Заглиблений	0,5	Відкритий	12	17	22	28	35	43
Те саме	0,3	Заглиблений	7	10	14	17	21	26
Вибухові речовини на основі аміачної селітри з нітрофенірами до 40%		Тротил						
Відкритий	1,3	Відкритий	32	43	58	73	91	110
Те саме	1	Заглиблений	25	33	44	56	70	85
Заглиблений	1	Відкритий	25	33	44	56	70	85
Те саме	0,6	Заглиблений	15	20	27	34	42	51
Тротил		Вибухові речовини на основі аміачної селітри з нітрофенірами до 40%						
Відкритий	1,3	Відкритий	32	43	58	73	91	110
Те саме	1	Заглиблений	25	33	44	56	70	85
Заглиблений	1	Відкритий	25	33	44	56	70	85
Те саме	0,6	Заглиблений	15	20	27	34	42	51
Тротил		Тротил						
Відкритий	1,9	Відкритий	46	63	84	106	133	160
Те саме	1,4	Заглиблений	34	46	62	78	98	118
Заглиблений	1,4	Відкритий	34	46	62	78	98	118
Те саме	0,8	Заглиблений	20	27	36	45	56	68

### Обговорення

Проведений аналіз розвитку НСТХ, що сталися на військових об'єктах у період 2014-2021 років (рис. 1) свідчить, що 83% НСТХ виникали з причин пожежі та/або вибуху на одному-двох місцях

зберігання боєприпасів з подальшим розповсюдженням на решту місць зберігання та переростанням в неконтрольований процес, що супроводжувався знищенням значної кількості місць зберігання боєприпасів або військового об'єкта в цілому.



**Рисунок 1.** Аналіз розвитку НСТХ, що сталися на військових об'єктах у період 2014 – 2021 років

Можна зробити висновок, що на військових об'єктах зберігання боєприпасів не забезпечено належний рівень внутрішньої безпеки, тобто не створені умови, за яких у випадку виникнення вибуху на одному із місць зберігання боєприпасів, не відбудеться поширення вибуху на будь-яке інше місце зберігання.

З метою покращення рівня безпеки військових об'єктів зберігання боєприпасів, у 2019 році було розпочато будівництво сучасних обсіпаних залізобетонних сховищ (рисунок 2).



**Рисунок 2.** Сховища для боєприпасів, що використовуються в Україні

Особливістю цих сховищ є достатньо великі розміри (площа близько 1000 м<sup>2</sup>) та велика місткість, що дозволяє зберігати значну кількість боєприпасів (вибухових матеріалів) в одному сховищі. Звісно, що потенційний вибух в такому сховищі матиме значний радіус ураження та може спричинити значний рівень можливого негативного впливу детонації на суміжні місця

зберігання. Тому, очевидно, що при збільшенні маси вибухових матеріалів в одному сховищі, збільшується безпечна відстань за передачею детонації. Як наслідок, нормативна відстань між такими сховищами становить близько 150 метрів.

В свою чергу, країни-члени НАТО здебільшого використовують для зберігання боєприпасів інші підходи та значно менші за розміром залізобетонні сховища (рисунок 3).



**Рисунок 3.** Сховища для боєприпасів, що використовуються в країнах-членах НАТО

Як приклад, сховища, обсіпані землею, типу ЕСМ 7 БАР. Розміри (близько 170 м<sup>2</sup>) та місткість таких сховищ значно менші, ніж ті, що будуються в Україні. Проте, сховища типу ЕСМ 7 БАР мають ряд суттєвих переваг, зокрема:

за рахунок зменшення маси вибухових матеріалів в одному сховищі, зменшується безпечна відстань за передачею детонації між місцями зберігання боєприпасів, що дозволяє оптимально управляти площею технічної території

військового об'єкта та надає можливість побудови сховищ з більшою загальною місткістю для тієї ж ділянки території;

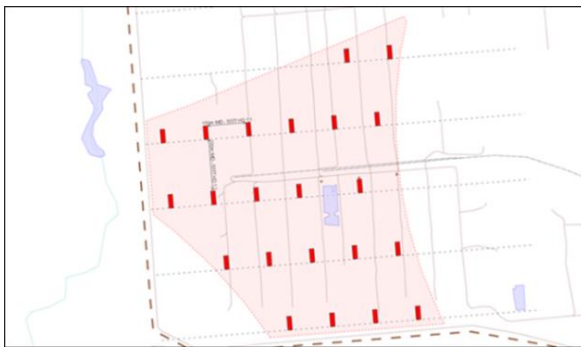
менші за розміром та більша кількість окремих сховищ боєприпасів дають можливість кращого розподілу боєприпасів за типом по окремих сховищам;

зменшення маси вибухових матеріалів в одному сховищі знижує рівень ризиків для особового складу у разі виникнення надзвичайної ситуації.

Така організація зберігання унеможливує виникнення детонації в суміжних місцях зберігання боєприпасів (пасивних зарядах), у разі виникнення вибуху на будь-якому із місць зберігання боєприпасів (активному заряді), що знаходяться на території військового об'єкта.

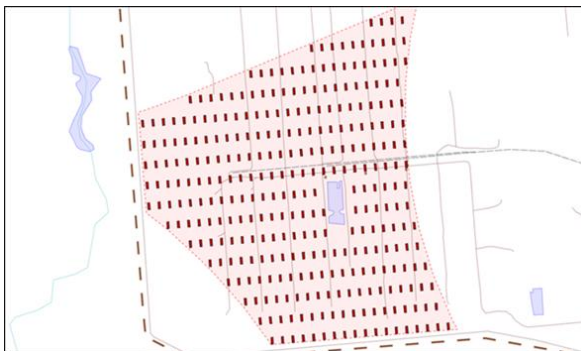
Поряд із цим, такий підхід до зберігання боєприпасів сприяє дотриманню вимог зовнішньої безпеки. За умов зберігання невеликої кількості вибухових матеріалів в захищених сховищах, ймовірність виникнення НСТХ на військовому об'єкті по причині негативного впливу ззовні мінімізується.

Орієнтовна схема розміщення сховищ, що будуються в Україні, на умовній ділянці території, з урахуванням дотримання встановлених безпечних відстаней, зображена на рисунку 4а.



**Рисунок 4а.** Орієнтовна схема розміщення сховищ, що будуються в Україні

Орієнтовна схема розміщення сховищ типу ЕСМ 7 БАР на тій же умовній ділянці з урахуванням дотримання безпечних відстаней зображена на рисунку 4б.



**Рисунок 4б.** Орієнтовна схема розміщення сховищ типу ЕСМ 7 БАР

Як бачимо, в країнах-членах НАТО підходи до зберігання боєприпасів дещо відрізняються від тих, що застосовуються в Україні.

В подальших дослідженнях рекомендовано детально вивчити досвід зберігання боєприпасів в країнах-членах НАТО, зокрема в сховищах типу ЕСМ 7 БАР, та розглянути можливість створення нового науково обґрунтованого підходу до зберігання боєприпасів (авіаційних засобів ураження) з урахуванням досвіду зберігання в країнах-членах НАТО, який дозволить покращити стан безпеки військових об'єктів.

### **Висновки**

У даній статті проведено аналіз розвитку надзвичайних ситуацій техногенного характеру, що сталися на військових об'єктах у період 2014–2021 років. На основі проведеного аналізу визначено, що існуючий в нашій країні підхід до зберігання боєприпасів не забезпечує належного рівня безпеки військових об'єктів.

Таким чином, за результатами аналізу існуючого стану захисту військових об'єктів зберігання боєприпасів та проведеного підготовчого етапу дослідження, необхідно шукати нові підходи для підвищення безпеки військових об'єктів, зокрема, розглянути можливість будівництва місць зберігання боєприпасів, з урахуванням досвіду країн-членів НАТО.

Головний критерій – прагнення до максимально можливого компромісу між максимальним об'ємом зберігання та прийнятним залишковим ризиком виникнення НСТХ.

### **Список використаних джерел**

- Деякі питання об'єктів критичної інфраструктури: Постанова Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 2020 року № 1109 / Кабінет Міністрів України. – Офіц. вид. – К.: Офіційний вісник України, 2016, № 94, стор. 115, стаття 3085.
- Про об'єкти підвищеної небезпеки: Закон України від 18 січня 2001 року № 2245-III / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Відомості Верховної Ради України, 2001, № 15, стаття 73.
- Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року "Про Стратегію національної безпеки України": Указ Президента України від 14 вересня 2020 року № 392/2020 / Президент України. – Офіц. вид. – К.: Офіційний вісник Президента України, 2020, № 19, стор. 26, стаття 926.
- Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року "Про Стратегічний оборонний бюлетень України": Указ Президента України від 17 вересня 2021 року № 473/2021 / Президент України. – Офіц. вид. – К.: Офіційний вісник Президента України, 2021, № 24, стор. 27, стаття 1088.
- Про додаткові заходи щодо покращення стану зберігання ракет, боєприпасів та продуктів їх утилізації на арсеналах, базах та складах Збройних Сил України: Указ Президента України від 4 листопада 2019 року № 799/2019 / Президент України. – Офіц. вид. – К.: Офіційний вісник Президента України, 2019, № 24, стор. 10, стаття 1003.
- Морщ С.В. Інформаційно-технічні методи попередження надзвичайних ситуацій техногенного характеру на об'єктах критичної інфраструктури в

районах бойових дій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: спец. 21.02.03. "Цивільний захист" / С.В. Морщ. – К, 2021. – 35 с.

7. Тищенко О.М. Інформаційно-технічні методи попередження надзвичайних ситуацій техногенного та терористичного характеру на об'єктах критичної інфраструктури: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: спец. 21.02.03. "Цивільний захист" / О.М. Тищенко. – К, 2021. – 32 с.

8. Касаткіна Н.В. Інформаційно-технічні методи запобігання надзвичайних ситуацій терористичного характеру з використанням баз даних відеосистем зовнішнього спостереження на об'єктах критичної інфраструктури України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: спец. 21.02.03. "Цивільний захист" / Н.В. Касаткіна. – К, 2019. – 44 с.

9. Сарапін Ю.О. Об'єкти критичної інфраструктури сектору оборони. проблеми, напрями підвищення захисту та пріоритети післявоєнної відбудови / Ю.О.Сарапін, О.С.Феськов // Збірник наукових праць.

Міжнародна безпека у світлі сучасних глобальних викликів. Країни балтії – Україна: єдність, підтримка, перемога. – КНЕУ, 2023. – С. 208–211.

10. Авраменко О.В. Підвищення ефективності захисту об'єктів зберігання боєприпасів від надзвичайних ситуацій шляхом впровадження обґрунтованої періодичності технічного обслуговування систем протипожежного захисту / О.В. Авраменко, В.В. Поліщук, Ю.О. Сарапін // Collective monograph. Challenges and threats to critical infrastructure. – NGO Institute for Cyberspace Research (Detroit, Michigan, USA), 2023. – С. 10–13.

11. Про затвердження Правил безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення: Наказ Міністерства енергетики України від 12 червня 2013 року № 355, зареєстровано в Мінюсті України 5 липня 2013 року за № 1127/23659 / Міністерство енергетики – Офіц. вид. – К.: Офіційний вісник України, 2013, № 59, стаття 2119.

## **INCREASING THE EFFICIENCY OF PROTECTION STORAGE FACILITIES OF AMMUNITION (AVIATION MEANS OF ATTACK) FROM EMERGENCY SITUATIONS BY IMPROVING STORAGE CONDITIONS**

<sup>1</sup>**Yurii Sarapin**

<https://orcid.org/0000-0003-2893-4975>

<sup>1</sup>**Oleksandr Avramenko** (doctor of technical sciences)

<https://orcid.org/0000-0003-1358-1185>

<sup>1</sup>**Vasil Ivanov**

<https://orcid.org/0000-0002-1963-1991>

<sup>2</sup>**Oleksiy Fedorov**

<https://orcid.org/0000-0002-0905-027X>

<sup>1</sup>*The National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

<sup>2</sup>*Ivan Kozhedub National Air Force University, Kharkiv, Ukraine*

*The purpose of the article is to find and determine new possible ways to increase the effectiveness of the protection of military ammunition storage facilities (aviation weapons) against man-made emergencies, taking into account the experience of NATO member countries. manned and unmanned aviation; joint combat order; joint aviation group of manned and unmanned aircraft, fighter aviation, assault aviation, strike group, air reconnaissance, unmanned aerial vehicle, unmanned aerial system, flight management group, combat application. The article analyzes the development of the most high-profile emergency situations that have occurred at military facilities in recent years. Attention is focused on the features and shortcomings of the existing system of storage of ammunition (aviation weapons) at military facilities. It is proposed to consider the possibility of creating a new scientifically based storage system for ammunition (aviation weapons), taking into account the experience of storage in NATO member countries, which allows improving the security of military facilities.*

**Keywords:** security; critical infrastructure facilities; effectiveness of protection; man-made emergencies; military storage facilities for ammunition (aircraft weapons).

### **References**

1. Some issues of critical infrastructure objects: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of October 8, 2020 No. 1109 / Cabinet of Ministers of Ukraine. – K.: Official Gazette of Ukraine, 2016, No. 94, p. 115, article 3085.
2. On objects of increased danger: Law of Ukraine dated January 18, 2001 No. 2245-III / Verkhovna Rada of Ukraine. – K.: Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine, 2001, No. 15, Article 73.
3. On the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine dated September 14, 2020 "On the National Security Strategy of Ukraine": Decree of the President of Ukraine dated September 14, 2020 No. 392/2020 / President of Ukraine. – K.: Official Gazette of the President of Ukraine, 2020, No. 19, p. 26, article 926.
4. On the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine dated August 20, 2021 "On the Strategic Defense Bulletin of Ukraine": Decree of the President of Ukraine dated September 17, 2021 No. 473/2021 / President of Ukraine. – K.: Official Gazette of the President of Ukraine, 2021, No. 24, p. 27, article 1088.
5. On additional measures to improve the state of storage of missiles, ammunition and their disposal products at arsenals, bases and warehouses of the Armed Forces of Ukraine: Decree of the President of Ukraine dated November 4, 2019 No. 799/2019 / President of Ukraine. – K.: Official Gazette of the President of Ukraine, 2019, No. 24, p. 10, article 1003.
6. Morshch S.V. Information and technical methods of preventing man-made emergencies at critical infrastructure facilities in combat areas: autoref. thesis for obtaining sciences. degree of Dr. Tech. Sciences: specialist 21.02.03. "Civil defense" / S.V. Morshch – K, 2021. – 35 p.
7. Tyshchenko O.M. Information and technical methods of preventing man-made and terrorist emergency situations at critical infrastructure facilities: autoref. thesis for obtaining sciences. degree of Dr. Tech. Sciences: specialist 21.02.03. "Civil defense" / O.M. Tyshchenko. – K, 2021. – 32 p.
8. Kasatkina N.V. Information and technical methods of preventing emergency situations of a terrorist nature using databases of external surveillance video systems at critical infrastructure facilities of Ukraine: autoref. thesis for obtaining sciences. degree of Dr. Tech. Sciences: specialist 21.02.03. "Civil protection" / N.V. Kasatkina. – K, 2019. – 44 p.
9. Sarapin Yu.O. Objects of critical infrastructure of the defense sector. problems, directions for increasing protection and priorities of post-war reconstruction / Yu.O. Sarapin, O.S. Feskov // Collection of scientific papers. International security in the light of modern global challenges. Baltic countries - Ukraine: unity, support, victory. – KNEU, 2023. – P. 208–211.
10. Avramenko O.V. Increasing the effectiveness of the protection of ammunition storage facilities against emergency situations by implementing reasonable periodicity of technical maintenance of fire protection systems / O.V. Avramenko, V.V. Polishchuk, Yu.O. Sarapin // Collective monograph. Challenges and threats to critical infrastructure. – NGO Institute for Cyberspace Research (Detroit, Michigan, USA), 2023. – P. 10–13.
11. On the approval of the Safety Rules during the handling of industrial explosive materials: Order of the Ministry of Energy and Coal of Ukraine dated June 12, 2013 No. 355, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on July 5, 2013 under No. 1127/23659 / Ministry of Energy and Coal – K.: Official Gazette of Ukraine, 2013, No. 59, article 211.