

УДК 623.44



Ю. М. Черніченко



О. Є. Забула

## АНАЛІЗ ПРИЧИН ПІДРИВУ МІН У КАНАЛІ СТВОЛА 120-ММ МІНОМЕТІВ

*Встановлено, що причиною підриву міни в каналі ствола є суб'єктивні та об'єктивні фактори. Наведена їх характеристика. Визначено, що основними причинами, які призводять до розриву мін у каналі ствола, є суб'єктивні фактори. Розроблено рекомендації щодо усунення впливу обох видів факторів під час експлуатації мінометних комплексів.*

*К л ю ч о в і с л о в а: міномет, мінометний комплекс, міна, підрив міни в каналі ствола, запобіжник подвійного заряджання.*

**Постановка проблеми.** Складовою боєготовності мінометних комплексів є їх надійність, її підвищення – одна з найважливіших задач, які стоять перед розробниками, виробниками та особовим складом, який їх експлуатує. В умовах ведення бойових дій підвищення надійності озброєння забезпечує успіх виконання поставлених завдань [1].

Останнім часом під час використання мінометів за призначенням почастишали випадки загибелі обслуги внаслідок підриву мін у каналі ствола міномета [2]. Конструкція міномета не може бути причиною руйнування його ствола під час стрільби у разі справного технічного стану міномета і міни та виконання особовим складом обслуги правил експлуатації мінометного комплексу [3]. Причиною підриву міни в каналі ствола можуть бути суб'єктивні та об'єктивні фактори.

Під суб'єктивними факторами розуміють фактори, пов'язані з діями обслуги, а під об'єктивними – фактори, пов'язані із зовнішнім впливом на мінометний комплекс, з особливостями його застосування.

Повністю усунути вплив суб'єктивних факторів не можливо. Але чим якісніше буде спроектований та виготовлений зразок мінометного комплексу, чим правильніше його будуть застосовувати, чим якісніше виконуватимуть встановлені види технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р), тим ефективнішою та безпечнішою буде його експлуатація.

Під дією об'єктивних та суб'єктивних факторів відбуваються процеси зношування, корозії, деформації, зламу деталей та складальних одиниць, в результаті чого мінометний комплекс частково або повністю втрачає працездатність і може бути небезпечним у поводженні та використанні [1], [4], [5].

Суб'єктивні і об'єктивні фактори чинять складний вплив на виникнення підриву мін у каналі ствола міномета, в деяких випадках вони взаємно пов'язані, тому для спрощення вирішення проблеми розглянемо їх разом.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Основними факторами, що сприяють виникненню підриву мін у каналі ствола є [6]:

- не виконання (порушення) вимог з експлуатації мінометного комплексу;
- не виконання заходів безпеки під час експлуатації мінометного комплексу;
- недостатня технічна підготовка особового складу обслуги міномета та керівного складу мінометних підрозділів;
- несвоєчасне та неякісне проведення ТО і Р мінометних комплексів;
- низький контроль перевірки технічного стану мінометних комплексів;
- використання мінометів з вичерпаним технічним ресурсом;
- використання мін з великим (вичерпаним) терміном зберігання, зібраних на полі бою і т. п.;
- низька якість виготовлення (ремонт) мінометів, що не відповідають сучасним вимогам проектування та виробництва.

У момент пострілу тиск у каналі ствола міномета складає від 20 МПа до 120 МПа, як у стволі 9-мм пістолета Макарова [7]. Під час проектування міномета ствол не розраховують на міцність для випадку утворення в його каналі тиску від підриву однієї або декількох мін.

Враховуючи кріплення на стволі казенника і запобіжника подвійного заряджання та різні навантаження, які діють на ствол під час експлуатації, він має відносно великий коефіцієнт запасу міцності  $n = 1,35$  [7]. Це свідчить про те, що конструкція ствола та матеріал для його виготовлення не можуть бути причиною розриву ствола.

У доповіді комітету з питань національної безпеки і оборони зазначено, що за період з 2016 по 2020 роки зафіксовано 11 випадків катастроф 120-мм мінометів (виключаючи бойові пошкодження) (рис. 1). Аналіз показує, що з них імовірною причиною є подвійне заряджання (63,6 %) та нештатне спрацювання підричника міни 36,4 % [8].

**n, кількість**

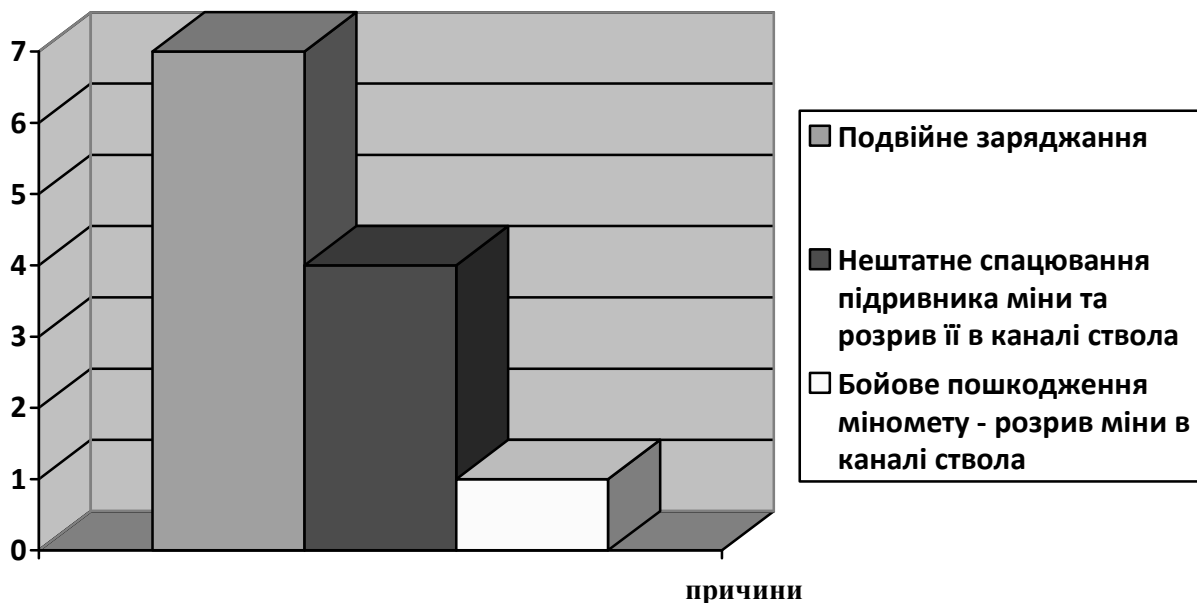


Рисунок 1 – Причини катастроф у ході експлуатації 120-мм мінометів М120-15 “Молот” та 2Б11 у Збройних Силах України за період з 2016 по 2020 роки

Характер причин різний:

- 1) фактичне порушення заходів безпеки під час експлуатації мінометного комплексу;
- 2) незадовільний технічний стан мінометних комплексів.

У стволі міномета може бути підрив однієї або декількох мін. Причини цього у першому та другому випадках різні. Методика визначення кількості підірваних мін у каналі ствола надана у праці [2].

Розглянемо перший випадок – підрив однієї міни у каналі ствола міномета через нештатне спрацювання підричника міни внаслідок його несправності. Наприклад: пошкоджена мембрана (порвана, сильно втиснута всередину або з тріщиною) підричників ГВМЗ-7, М-12, М-5; вм’ятини, глибокі подряпини та інші пошкодження трубки Т-1 [3], [9] – [13]. Причинами цього можуть бути навмисне збільшення заряду понад вказаного в таблицях стрільби, особливо – зарядів довготривалого терміну зберігання; втручання в конструкцію підричника; взведення ударника шляхом удару міни об твердий предмет; використання мін з підричниками, не придатними для використання, підібраними на полі бою, які потрапляли в аварії, пожежі, знаходились у сховищах, що вибухали.

Основною причиною другого випадку (подвійне заряджання), перш за все, є порушення обслугою правил експлуатації мінометного комплексу та заходів безпеки під час стрільби, несправність запобіжника подвійного заряджання, несправність стріляючого пристосування, технічний та якісний стан ствола і міни.

**Мета статті** – визначити основні причини підриву мін у стволі міномета та виробити рекомендації з їх усунення під час експлуатації мінометних комплексів.

**Виклад основного матеріалу.** Підрив однієї міни в каналі ствола (див. рис. 2) більшою мірою є наслідком порушення правил організації та забезпечення проведення стрільб із мінометів.



Рисунок 2 – Причини підриву однієї міни в каналі ствола міномета

Сьогодні практично використовуються міни, які мають продовжений термін експлуатації, зберігаються та транспортуються неналежним чином (рис. 3, 4) [14].



Рисунок 3 – Перевезення мін на Рівненському полігоні 06.07.2018 р.

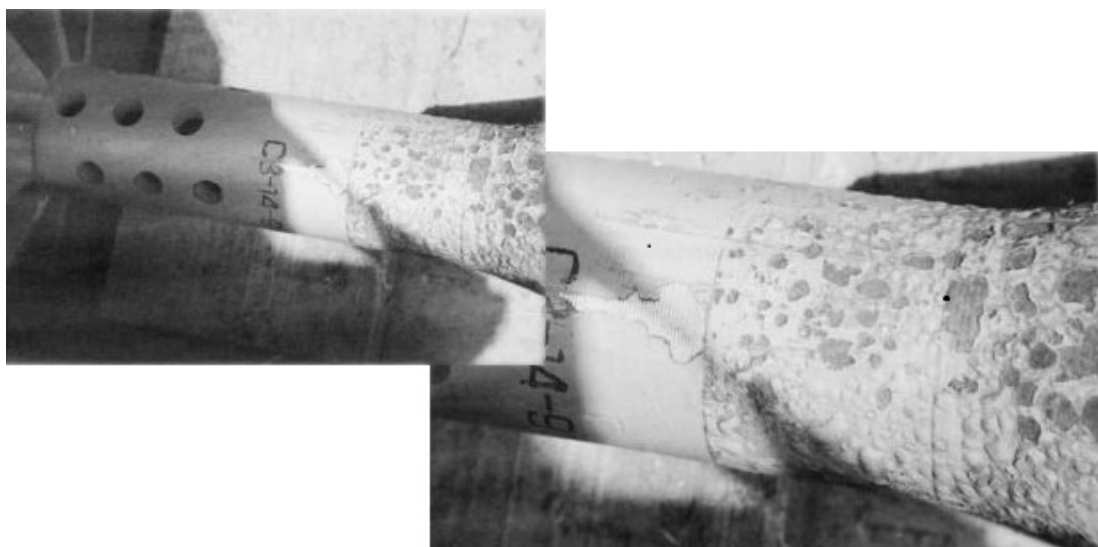


Рисунок 4 – Стан мін, що використовувалися на Рівненському полігоні 06.07.2018 р.

Під час виконання бойових завдань мінометні обслуги не забезпечуються необхідними підривниками до мін, наприклад, для стрільби по воді, болотистій місцевості. Зазначене призводить до того, що особовий склад порушує правила експлуатації і заходи безпеки та втручається в конструкцію підривника з метою його надійного спрацювання.

У даному випадку необхідно здійснювати контроль за постачанням та забезпеченням необхідною комплектацією мін, не допускати порушення заходів безпеки та правил експлуатації мінометного комплексу.

Основними причинами підриву двох мін у каналі ствола міномету (див. рис. 5) є суб'єктивні фактори, а саме: не виконання заходів безпеки та порушення правил експлуатації мінометних комплексів. Сприяє цьому негативному явищу недостатня технічна підготовка обслуги мінометного комплексу та керівного складу мінометних підрозділів.

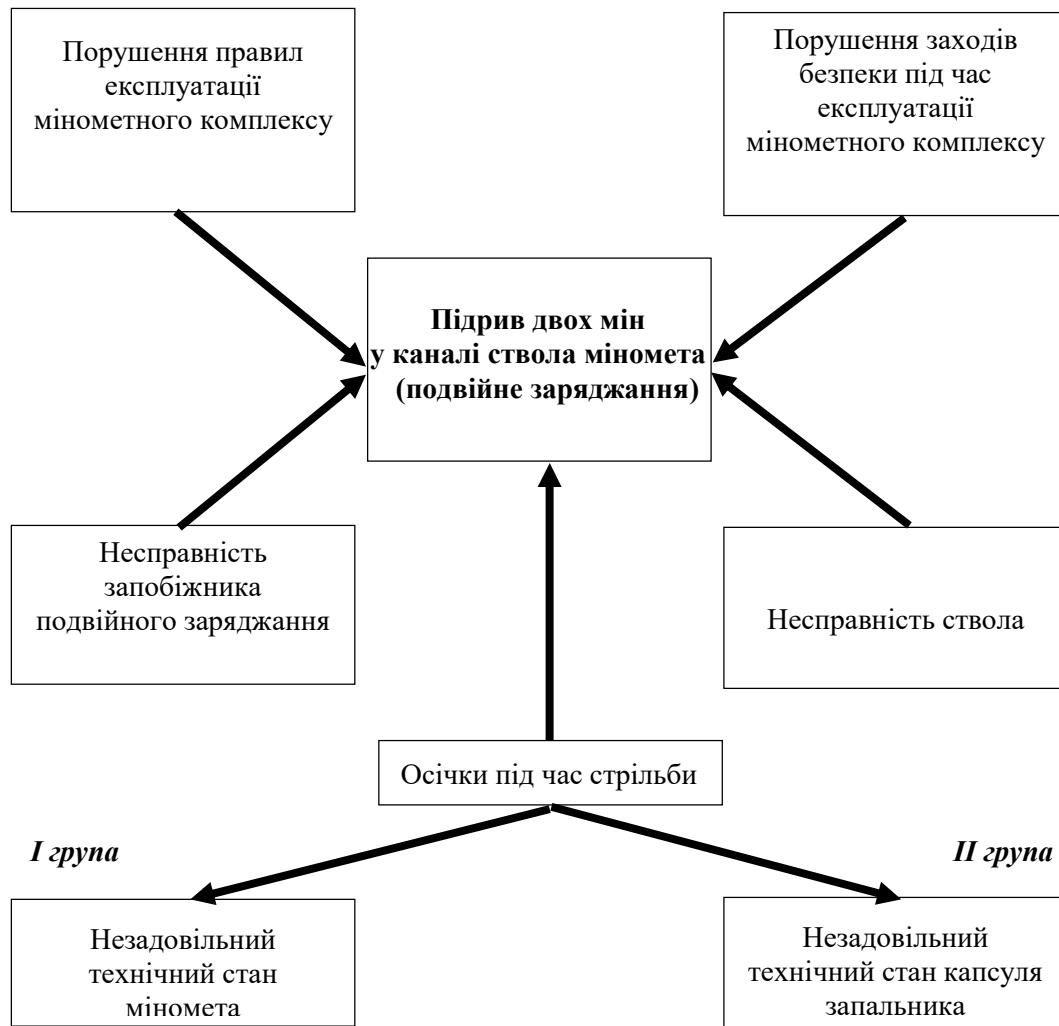


Рисунок 5 – Причини підриву двох мін у каналі ствола міномета (подвійне заряджання)

Отже, необхідно створити сучасну навчальну матеріальну базу для навчання особового складу мінометних підрозділів, застосовувати дієвий контроль готовності до проведення стрільб (знань, умінь та навичок). Для усунення людського фактора необхідно виконувати контроль за допомогою технічних засобів навчання, впроваджувати у процес підготовки тренажери, які б імітували реальну стрільбу. Якщо проаналізувати проведення стрільб на Рівненському полігоні, то можна дійти висновку, що ці вимоги не були виконані, їх порушував заряджаючий номер обслуги (міномет заряджено до початку стрільби), командир батареї формально перевіряв наявність міни в стволі і т. п.

Необхідно через певний час проводити реальні курси (збори, семінари) з удосконалення знань, вмінь та давати дозвіл на допуск до експлуатації мінометних комплексів. Не допускати до

експлуатації мінометів особовий склад, який не пройшов та не засвоїв курс підготовки і не має належних знань та вмінь у поведженні з мінометним комплексом.

Причини осічок під час стрільби можна розділити на дві групи. Перша – осічки, спричинені технічним станом міномета. Несправність пристосування, що стріляє: малий вихід бойка в положенні перевідника “С” (менше ніж 2,2 мм при жорсткому положенні ударного механізму, вихід бойка повинен бути в межах від 1,7 мм до 2,6 мм); осадка або злам пружини ударника; передчасний зрив курка з собачки. А також технічний та якісний стан каналу ствола [4], [15], [16]. Друга група – осічки, які залежать від технічного стану міни (капсуля запальника, запалювального заряду, неповного досилання запалювального заряду в трубку стабілізатора і т. ін.). Під час стрільби 2 % капсулів не спрацьовує [17]. Враховуючи те, що в даний час використовуються міни з великим терміном зберігання, цей відсоток є значно більшим.

Усунення несправностей першої групи досягається завдяки своєчасному та якісному проведенню ТО і Р міномета. Аналогічно буде усунена причина подвійного заряджання – несправність запобіжника подвійного заряджання.

Якщо тактико-технічним завданням на розробку міномета передбачений запобіжник подвійного заряджання, то його конструкція повинна не допускати подвійне заряджання навіть при порушенні правил експлуатації або подавати сигнал про наявність міни в каналі ствола. В зразках мінометів, які використовуються в Збройних Силах України, запобіжники подвійного заряджання не забезпечують виконання даної вимоги. Конструкції мінометів інших держав взагалі не передбачають наявності запобіжника подвійного заряджання. Отже, обслуги таких мінометів більш ретельно виконують свої обов'язки, не покладаються на запобіжник. Замовнику мінометів необхідно визначити, потрібен чи ні запобіжник подвійного заряджання.

Усунення несправностей другої групи досягається також шляхом своєчасного якісного контролю технічного стану міни (лабораторні випробовування підривників, ТО і Р мін). Останнім часом висновки лабораторних випробовувань про заборону використання не придатних підривників у військовій частині практично не надходять.

### **Висновки**

1. Причинами, що призводять до підриву мін у каналі ствола, найчастіше є суб'єктивні фактори. Насамперед для їх усунення необхідно кардинально змінити систему бойової та технічної підготовки фахівців мінометних обслуг, командирів мінометних підрозділів. Не допускати до бойових стрільб особовий склад, який не знає конструкцію міномета, мін, не має навичок поведження з мінометом, порушує заходи безпеки під час стрільби.

2. Необхідно стимулювати професіоналізм, постійно підвищувати навченість, класність, організувати курси підвищення кваліфікації, що є більшою мірою проблемою навчання, виконавчої дисципліни, ніж технічною проблемою.

3. Потрібно удосконалити або розробити більш надійний запобіжник подвійного заряджання, або відмовитися від нього, тим самим спростивши конструкцію міномета, як у закордонних зразків. Також необхідно встановити на опорну плиту датчики (продублювати акустичним датчиком), які даватимуть інформацію про постріл та наявність міни в каналі ствола.

4. Для покращення умов зберігання мін потрібно відмовитися від паркового пакування та застосувати індивідуальне за типом НАТО.

5. Своєчасно та якісно виконувати ТО і Р мінометних комплексів. Складати об'єктивні акти технічного стану мінометів перед допуском до стрільб. Запровадити дієвий контроль технічного стану (придатності до використання) мін та підривників.

### **Перелік джерел посилання**

1. Черніченко Ю. М., Забула О. Є., Музичук В. А. Обґрунтування узагальненого показника надійності стрілецького озброєння. *Системи озброєння і військова техніка*. Харків : ХУПС, 2017. Вип. 3 (51). С. 84–88.

2. Дослідження підриву мін у каналі ствола 120-мм міномета / І. Б. Чепков та ін. *Озброєння та військова техніка*. 2017. № 2. С. 23–28. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ovt\\_2017\\_2\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ovt_2017_2_5).

3. 120-мм миномет обр. 1938 г. Ч. 1. Руководство службы. Москва : Воениздат, 1980. 208 с.

4. 120-мм миномет образца 1938 г. Ч. 2. Руководство службы. Москва : Воениздат, 1981. 63 с.
5. Савицкий В. А., Виноградов В. В. Основы технологии капитального и среднего ремонта артиллерийского вооружения. Пенза : ПВАИУ, 1989. 110 с.
6. Анипко О. Б., Демченко А. А. Экспериментальное исследование баллистических характеристик 120-мм миномета при применении метательных зарядов длительных сроков хранения. *Інтегровані технології та енергозбереження*. Харків : НТУ “ХПІ”, 2014. № 2. С. 61–71.
7. Баев И. В. Теория и расчет артиллерийских орудий. Пенза : ПВАИУ, 1980. 472 с.
8. Попович Д. Взрыв миномета “Молот” на Ровненском полигоне: почему погибли люди. URL: <https://censor.net.ua/resonance/3088607/vzryv-minometa-molot-na-rivnenskom-poligone-pochemu-pogibli-lyudi>.
9. 120-мм миномет 2Б11. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Москва : Воениздат, 1989. 52 с.
10. 120-мм возимый миномет 2С12. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Москва : Воениздат, 1990. 32 с.
11. Возимий міномет калібру 120 мм М120-15 “Молот” Керівництво служби. Київ : з-д “Маяк”, 2015. 48 с.
12. Музичук В. А., Розанова Л. В. Боеприпасы наземной артиллерии та засобів ближнього бою. Ч. IV. Конструкції артилерійських і мінометних пострілів : навч. посіб. Харків : Акад. ВВ МВС України, 2011. 137 с.
13. Конструкції артилерійського озброєння та приладів : навч. посіб. / В.В. Афанасьєв та ін. Харків : НА НГУ, 2018. 352 с.
14. Згурец С. Взрыв миномета “Молот”: новые детали и субъективные выводы. URL: <https://www.obozrevatel.com/crime/vzryiv-minometa-molot-novyie-detali-i-subektivnyie-vyvodyi.htm> (дата звернення: 17.02.2020).
15. Музичук В. А., Розанова Л. В. Боеприпасы наземной артиллерии та засобів ближнього бою. Ч. V. Эксплуатация боеприпасов наземной артиллерии та засобів ближнього бою : навч. посіб. Харків : Акад. ВВ МВС України, 2012. 126 с.
16. 82-мм обр. 1937 г., 107-мм обр. 1938 г., 120-мм обр. 1938 г. минометы и хода к ним. Руководство по капитальному и среднему ремонту. Москва : Воениздат, 1970. 288 с.
17. В. А. Укропов., О. Е. Пономарев. К вопросу эксплуатации минометов. *Вопросы оборонной техники*. Ленинград : ВВА, 1985. Вып. 4. (20). С. 17, 18, 19.

*Стаття надійшла до редакції 10.02.2021 р.*

**УДК 623.44**

**Ю. Н. Черниченко, О. Е. Забула**

#### **АНАЛИЗ ПРИЧИН ПОДРЫВА МИН В КАНАЛЕ СТВОЛА 120-мм МИНОМЕТОВ**

*Установлено, что причиной подрыва мины в канале ствола есть субъективные и объективные факторы. Приведена их характеристика. Определено, что основными причинами, которые приводят к разрыву мин в канале ствола, являются субъективные факторы. Разработаны рекомендации по устранению влияния обоих видов факторов при эксплуатации минометных комплексов.*

*К л ю ч е в ы е с л о в а: миномет, минометный комплекс, мина, подрыв мины в канале ствола, предохранитель двойного заряжания.*

UDC 623.44

**Yu. Chernichenko, O. Zabula**

### **ANALYSIS OF THE CAUSES OF MINE EXPLOSION IN THE 120 mm MORTAR BARREL**

*Recently during the operation of mortars by appointment mortality rates increased as a result of explosion of mines in the mortar barrel. The construction of a mortar can not be the reason for the destruction of the mortar barrel during firing in a proper technical condition of the mortar, mines and the execution by the personnel of the rules of operation of the mortar complex. The reason for undermining the mine in the mortar barrel can have subjective and objective factors.*

*Subjective factors (SF) are considered as factors that are related to the actions of the service staff, and the objective factors (OF) are the factors that are associated with external influence on the mortar complex, with the features of the use of the mortar complex.*

*Let's consider the reasons for explosion of mines in the mortar barrel and develop recommendations for their elimination during the operation of mortar complexes.*

*The reasons of double charge are, first of all, the violation by the personnel of the mortar calculation of the rules of exploitation of the mortar complex and security measures during shooting, the failure of the fuse from double charging, the malfunction of the shooting equipment, the technical and qualitative state of the barrel and mines.*

*The causes of misfires can be divided into two groups: the first one - misfires, which depend on the technical state of the mortar; the second one is miscible, which depends on the technical condition of the mine.*

*The first group of faults is achieved through timely and quality maintenance and repair of a mortar.*

*The elimination of malfunctions of the second group is also achieved through timely quality control of the technical condition of the mine (laboratory tests of blowers, maintenance and repair of mines).*

*The reasons that lead to the explosion of mines in the mortar barrel mostly are subjective factors. First of all, to eliminate them, it is necessary to fundamentally change the system of technical training of mortgage experts, commanders of mortar units. Personnel who do not know the design of a mortar, mines, do not have skills in dealing with a mortar, violate security measures during firing must avoid firing.*

*To improve or develop a more reliable double-charge fuse or refuse it, thereby simplifying the design of the mortar by analogy with foreign samples. To approach the drawing up of acts of a technical condition of mortars objectively before admitting to firing. To introduce effective control of the technical condition (suitability for use) of mines and blowers.*

*К е у w o r d s: mortar; mortar complex, mine; explosion of a mine in the mortar barrel; fuse from double charging.*

**Черніченко Юрій Миколайович** – доцент, доцент кафедри ракетно-артилерійського озброєння Національної академії Національної гвардії України.

<http://orcid.org/0000-0002-5907-013X>

**Забула Олег Євгенійович** – кандидат військових наук, доцент, доцент кафедри ракетно-артилерійського озброєння Національної академії Національної гвардії України.

<http://orcid.org/0000-0002-5078-462X>