

УДК 621.396; 355.723

Б.А. Лісогорський, А.В. Ірха, Г.В. Худов

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

ПОРІВНЯНИЙ АНАЛІЗ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНИХ КОЧІВНИХ МІНОМЕТІВ

В роботі проведено аналіз кочівних мінометів, що використовуються при веденні бойових дій в зоні ведення антитерористичної операції. Проаналізовано основні типи, параметри та етапи траєкторії руху міни. Основну увагу приділено заключному етапу руху міни - етапу руху міни на траєкторії. Встановлено, що розрахунок параметрів руху міни на траєкторії зводиться до рішення класичної задачі зовнішньої балістики просторового руху артилерійського снаряду.

Ключові слова: міна, кочівний міномет, антитерористична операція, траєкторія руху, парабола, балістика, кут кидання, кут падіння.

Вступ

В сучасних умовах ведення бойових дій міномети, як і раніше, є досить потужним вогневим засобом, призначеним для ураження живої сили і військової техніки противника, розташованих на відкритій місцевості і в укриттях, а також для руйнування польових укріплень. У наступі вони використовуються головним чином для безпосередньої вогневої підтримки піхотних підрозділів, знаходячись як найближче до їх бойових порядків, а в обороні - для ведення вогню по атакуючій піхоті противника і пригнічення його вогневих засобів. [1]. В порівнянні з артилерією, міномети мають малу масу і простоту конструкції, високу міру готовності до застосування, а також високу мобільність, у тому числі на труднопрохідній місцевості. Навісна траєкторія польоту мін (кути підвищення від 45° до 85°) дозволяє знищувати закриті цілі, що не вражаються настільним вогнем (у окопах, траншеях, на зворотних скатах висот, в складках місцевості і т. ін.), вести вогонь з глибоких укриттів (ровів і ярів), а також з лісу і через голову своїх військ. Також з аналізу ведення антитерористичної операції (АТО) на території Донецької та Луганської областей відомо, що вогневі позиції мінометів терористи часто розташовують у житлових кварталах, таборах біженців, поблизу шкіл, лікарень, прикриваючись «живим щитом» [2-5]. При цьому активно використовується тактика застосування кочівних мінометів.

Мета статті – проведення порівняльного аналізу існуючих кочівних мінометів через порівняння їх тактико-технічних характеристик (ТТХ).

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Кочівні міномети активно використовуються при веденні бойових дій в зоні ведення АТО [8]. Група забезпечення дій кочівних мінометів складається з мінометної обслуги, гранатометника, пари снайперів та декількох автоматників [8, 9]. Для ведення вогню широко використовуються закриті вогневі позиції та

вогневі позиції для стрільби напівпрямою наводкою. До вогневих позицій міномети (крім самохідних) можуть перевозитись в мікроавтобусах та позашляховиках [8, 9]. Для прикриття позицій кочівних мінометів з повітря використовуються зенітні установки або крупнокаліберні кулемети. Також не виключається мінування місцевості.

Ведення кочівними мінометами вогню напівпрямою наводкою дає можливість виявити його вогневу позицію засобами оптичної розвідки з району, який обстрілюється. Імовірність виявлення вогневої позиції збільшується у разі обладнання спостережних пунктів на панівних висотах [8, 9].

Постановка задачі та викладення матеріалів дослідження

З аналізу досвіду ведення бойових дій в зоні ведення АТО [2-4, 8, 9] встановлено, що сильними сторонами кочівних мінометів є:

- дії з густонаселених районів, що обмежує застосування артилерії у відповідь;
- приховане висування до вогневих позицій;
- можливість ведення вогню короткотривалими вогневими нальотами, висока небезпека ураження від мінометного вогню для особового складу в польових укріпленнях.

Слабкими сторонами кочівних мінометів є:

- використання досить тривалих вогневих нальотів (до 10 хвилин) дозволяє викрити їх вогневу позицію та відкрити вогонь у відповідь;
- можливість виявлення засобами оптичної розвідки у разі дій напівпрямою наводкою;
- дії на очах у місцевого населення, коли патріотично налаштовані громадяни можуть досить точно повідомити місце знаходження вогневих позицій;
- відносна незахищеність від засад при висуванні до вогневої позиції та поверненні з неї.

За досвідом ведення бойових дій в зоні ведення АТО встановлено [2-4, 8, 9], що в основному використовуються міномети 82 мм та 120 мм калібрів.

Розглянемо ТТХ основних мінометів 82 мм та 120 мм калібрів.

120 мм міномет 2Б11 та мінометний комплекс 2С12 «Сани» наведено на рис. 1. Комплекс розміщується на колісних шасі типу Урал-43206 і гусеничних шасі типу МТ-ЛБ. Дана реалізація мінометних комплексів дозволила значно скоротити розгортання і підготовку комплексів до використання, також така реалізація зробила можливим використання мінометного комплексу зменшеним розрахунком. У перспективі мінометний комплекс повинен отримати збільшену дальність застосування, повну автоматизацію розгортання і здійснення вогневої підтримки з використанням новітніх високоточних мінометних боеприпасів. ТТХ 120 мм міномета наведені в табл. 1 [9].



Рис. 1. 120 мм міномет 2Б11 та мінометний комплекс 2С12 «Сани»

Таблиця 1

ТТХ 120-мм буксированого міномета 2С12 "Сани"

Максимальна дальність пострілу, м	7100
Мінімальна дальність пострілу, м	480
Максимальна початкова швидкість міни, м/с	325
Кути вертикального наведення, град	45-80
Кути горизонтального наведення, град:	
- без перестановки дуноги	±4
- з перестановкою дуноги	360
Швидкість ведення прицільного вогню, постр/хв	до 10
Час розгортання з похідного положення в бойове та у зворотному напрямку, мин	не більш 3
Маса колісного ходу, кг	115
Колія колісного ходу, мм	1245
Швидкість переміщення при буксуванні міномету на колісному ході, км/год	
- на бездоріжжі, по ґрунтовій і бруковій дорозі на невеликій відстані (5-10 км)	<20
- по асфальтованому або бетонованому шосе в разі потреби на невеликій відстані (до 30 км)	<60
Розрахунок, чоловік	5

120 мм буксирований нарізний полуавтоматичний міномет 2Б23 "Нона-М1" наведено на рис. 2. Ці-

льовим призначенням 2Б23 є знищення живої сили противника, ураження легкої броньованої та неброньованої техніки. Також мінометом 2Б23 можливо оснащувати парашутно-десантні підрозділи аеромобільних військ, завдяки тому, що даний міномет має можливість десантування на спеціальних платформах. ТТХ 120 мм міномета наведені в табл. 2 [10].



Рис. 2. 120 мм буксирований нарізний полуавтоматичний міномет 2Б23 "Нона-М1"

Таблиця 2

ТТХ 120-мм буксированого міномету 2Б23 "Нона-М1"

Максимальна дальність пострілу, км	7,2
Мінімальна дальність пострілу, км	0,195
Швидкість ведення вогню, постр./хв.	
Для осколково-фугасного снаряду	9
Для осколково-фугасної міни	11
Кут підвищення, град.	+42—85°
Кут горизонтального наведення, град.	±5
Кучність ведення вогню	
За дальністю, Вд/Хмах	1/325 (1/230)
За боком, Вб/Хмах	1/1223 (1/571)
Маса (без транспортувальної машини), кг	420±6
Розрахунок, чол.	5

82 мм автоматичний міномет 2Б9 «Волошка» наведено на рис. 3. Міномет 2Б9 «Волошка» призначений для знищення вогневих засобів та живої сили супротивника розташованих на відкритих позиціях та у траншеях. Міномет 2Б9 є зразком самозарядної автоматичної зброї, постріл з якої відбувається при відчиненому затворі. Заряджання у міномета 2Б9 «Волошка» касетне, в касету поміщають чотири міни. Міномет має два режими стрільби — одиночний і автоматичний, ствол гладкий. Для транспортування міномета в кузові або шляхом буксування використовується транспортна машина 2Ф54, створена на базі шасі ГАЗ-66-05. Міномет 2Б9 та машина транспортування разом складають систему 2К21. Міномет буксується транспортною машиною тільки при зміні вогневої позиції та в аварійних ситуаціях. ТТХ 82 мм міномета 2Б9 «Волошка» наведені в табл. 3 [11].



Рис. 3. 82 мм автоматичний міномет 2Б9 «Волошка»

Таблиця 3

ТТХ 82-мм буксированого міномету 2Б9 "Волошка"

Дальність ведення вогню, км:	
максимальна	4,27
мінімальна	0,8
Швидкість ведення вогню, постр./хв.	170
Кут вертикального наведення, град.	-1...+78
Кут горизонтального наведення, град.	-30...+30
Кут підвищення, град.	-1...+85
Маса (без транспортувальної машини), кг	632
Розрахунок, чол.	4

82 мм автоматичний міномет 2Б14-1 «Піднос» наведено на рис. 4. Радянський міномет 2Б14-1 «Піднос» калібру 82 мм призначений для використання тих же мін, що й 2Б9 «Волошка». Призначається для знищення та знищення живої сили та вогневих засобів противника для підтримки мотострілецької роти. ТТХ 82 мм міномета 2Б14-1 «Піднос» наведені в табл. 4 [11].



Рис. 4. 82 мм автоматичний міномет 2Б14-1 «Піднос»

Таблиця 4

ТТХ 82-мм буксированого міномету 2Б14-1 «Піднос»

Маса міномета в бойовому положенні, кг	42
Вага в'юка ствола	16,2
Вага в'юка опорної плити	17
Вага в'юка двоноги	13,9
Швидкість ведення вогню, постр./хв.:	
з коректуванням наведення,	15
без коректування наведення	22
Кут підвищення, град.	+45°-+85°

Закінчення табл. 4

Кут горизонтального підвищення, град.:	
без переставляння двоноги	±4°
з переставлянням двоноги	360°
Максимальна дальність ведення вогню, м:	
з далекобійним зарядом	3922
з повним змінним зарядом	3100
Мінімальна дальність ведення вогню, м	85
Розрахунок, чол.	5

Процес пострілу з міномету з точки зору аналізу динаміки руху міни і формування технічного розсіяння можна розбити на три етапи: рух міни в каналі ствола; рух міни у період після дії порохових газів; рух міни на траєкторії. Розглянемо третій етап. Розрахунок параметрів руху міни на траєкторії зводиться до рішення класичної задачі зовнішньої балістики просторового руху артилерійського снаряду. Очевидним традиційним припущенням є допущення щодо малості кутів атаки і ковзання і лінеаризації рівнянь руху. В силу лінійності рівнянь руху, врахування змін координат точок падіння міни можна реалізувати через систему уточнюючих коефіцієнтів, значення яких враховують вплив на відхилення початкових кінематичних параметрів руху міни в кінці періоду післядії порохових газів. Самі значення уточнюючих коефіцієнтів можна визначити попереднім розрахунком по повній балістичній моделі руху снаряду на траєкторії. Траєкторія руху міни після дії порохових газів є параболою (рис. 5, де θ_0 - кут кидання, а θ_c - кут падіння).

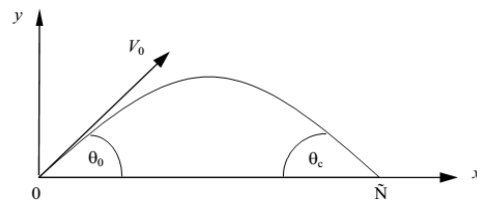


Рис. 5. Траєкторія руху міни

Параболічна траєкторія має такі властивості:

- висхідна гілка траєкторії дорівнює її низхідній гілці;
- вершина траєкторії знаходиться над середньою горизонтальною довжиною;
- точки траєкторії рівновіддалені від початку та кінця, знаходяться на однакових висотах над горизонтом зброї;
- кут падіння дорівнює куту кидання;
- форма траєкторії не залежить від ваги, форми та калібру снаряду;

З аналізу властивостей траєкторії руху міни встановлено:

- величина горизонтальної дальності залежить лише від початкової швидкості та кута кидання;
- зі збільшенням початкової швидкості дальності польоту міни швидко зростає, так як вона пропорційна квадрату початкової швидкості. Наприклад, при збільшенні швидкості в два рази, при незмінно-

му куті кидання дальність польоту міни зростає в чотири рази;

- зі збільшенням кута кидання горизонтальна дальність збільшується, але лише до відомої границі, після якої вона поступово зменшується. Такою границею є кут $\theta_0=45^\circ$. Отже, при веденні вогню в безповітряному просторі кут найбільшої дальності дорівнює 45° .

Мірою крутизни траєкторії є величина кута падіння. Чим цей кут більший, тим крутіша траєкторія.

Траєкторію з кутом падіння, меншим за 20° звичай називають пологою (рис. 6), а траєкторію з кутом падіння більшим за 20° - крутою (рис. 7).

Ведення вогню, при якому траєкторія є похилою називається настільним (нижня траєкторія). Ведення вогню, при якому траєкторія виходить крутою називають навісним (середня траєкторія). Навісне ведення вогню при кутах підвищення більше 45° називається мортирним (верхня траєкторія) (рис. 8).



Рис. 6. Полога траєкторія

Рис. 7. Крута траєкторія

Рис. 8. Мортирна траєкторія

Висновки

Таким чином, проаналізовано ТТХ основних мінометів калібру 82 мм та 120 мм, як мінометів, що найчастіше використовуються при веденні АТО на території Донецької і Луганської областей з використанням тактики кочівних мінометів. Встановлено, що основним типом траєкторій польоту міни є параболічна траєкторія. В подальших дослідженнях необхідно розробити методи боротьби з кочівними мінометами з використанням різних засобів.

Список літератури

1. Ситуація в зоні АТО напружена: Мар'їнку обстрілювали з 120-мм мінометів, під Кримським стався бій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://beta-ukr.newsru.ua/ukraine/08jun2015/svodka_ato_8.html.
2. Зведені дані щодо ситуації у зоні АТО – 08 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://politkuhnya.info/novosti/zvedeni-dani-szodo-...-serpnya1.htm>.
3. Міномет 120-мм: характеристики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fb.ru/article/191472/minomet--mm-harakteristiki-foto>.
4. В зоні АТО бойовики продовжують застосовувати 120 мм міномети [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://beta-ukr.newsru.ua/ukraine/08jun2015/svodka_ato_8.html.

доступу: <http://www.rbc.ua/ukr/news/zone-ato-boeviki-prodolzhayut-primenyat-mm-1432548054.html>.

5. Характеристики мінометів і мін, правила поведінки під обстрілом. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://xn-ytbbfcpz.com.ua/survival-incombat....html>.

6. Болтунов М. Боевой опыт Чеченской войны / М. Болтунов. – М.: Эксмо, 2008. – 320 с.

7. Мусиенко А. Опыт боевого применения минометов / А. Мусиенко. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://fastmarksman.ru/1_rut/2_sresnaz_8.php.

8. Федосеев С. 120-мм буксируемый казанозарядный миномет «Нона-М1» / С. Федосеев // Техника и вооружение. Вчера, сегодня, завтра. – № 6, 7 2008 г.

9. Миномет "Василек" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ru.m.wikipedia.org/wiki/Миномет_Василек

10. Худов Г.В. Радиолокаційні засоби розвідки позицій кочівних мінометів / Г.В. Худов, Б.А. Лисогорський, В.Я. Борульник // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУПС, 2014. – № 3 (39). – С. 68-72.

11. Худов Г.В. Аналіз характеристик радіолокаційних станцій контрбатареїної боротьби / Г.В. Худов, Б.А. Лисогорський // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУПС, 2014. – № 4 (40). – С. 50-54.

Надійшла до редколегії 11.04.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. К.С. Васюга, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНЫХ КОЧУЮЩИХ МИНОМЕТОВ

Б.А. Лисогорский, А.В. Ирха, Г.В. Худов

В работе проведен анализ кочующих минометов, которые используются во время боевых действий в зоне проведения антитеррористической операции. Проанализированы основные типы, параметры и этапы траектории движения мины. Основное внимание уделено заключительному этапу движения мины – этапу движения мины на траектории. Установлено, что расчет параметров движения мины на траектории сведется к решению классической задачи внешней баллистики пространственного движения артиллерийского снаряда.

Ключевые слова: мины, кочующий миномет, антитеррористическая операция, траектория движения, парабола, баллистика, угол кидания, угол падения.

COMPARATIVE ANALYSIS OF TACTICAL AND TECHNICAL CHARACTERISTICS OF MAIN NOMADIC MORTARS

B.A. Lisogorskiy, A.V. Irkha, G.V. Khudov

The analysis of mobile mortars which are being used in combat operations on the territory of the anti-terrorist operation was made in this essay. Great focus is placed on the ending phase of the mortar bomb movement – on its line of flight. It is found that calculations of main parameters of mortar bomb movement on its flight path are leading to resolve a classical problem of three-dimensional motion exterior ballistics by a mortar bomb.

Keywords: mortar bomb, mobile mortar, anti-terrorist operations, line of flight, angle of elevation, angle of arrival.