

ВОЕННЫЕ НАУКИ

Sorokoumov H.V.

*Candidate of Military Science,
Senior Researcher,*

*Associate Professor, Department of Military
Training, Sumy State University*

Meleshko O.M.

*Senior Researcher at the research department
of the Research Center, Sumy*

Petrenko V.M.

*Senior Lecturer in the Department of Military Training,
Sumy State University*

WAYS TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF FIRE DAMAGE UNITS OF SELF-PROPELLED ARTILLERY

Сорокоумов Геннадій Венедиктович

*кандидат військових наук,
старший науковий співробітник,
доцент кафедри військової підготовки,
Сумський державний університет*

Мелешко Олександр Миколайович

*старший науковий співробітник науково-дослідного відділу
науково-дослідного центру,
м. Суми*

Петренко Валентин Миколайович

*старший викладач кафедри військової підготовки,
Сумський державний університет*

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ САМОХІДНОЇ АРТИЛЕРІЇ

Summary. Effectiveness of fire damage of units of self-propelled guns, mortars and MLRS with fire of artillery units is investigated and perspective ways of its increase are investigated. The peculiarity of hitting self-propelled artillery units is their limited time in position and the ability to leave the position and leave the firing zone after the first shells have fallen. The effectiveness of the target will depend on the time during which the target will be in the firing zone. One of the ways to increase the effectiveness of fire damage to units of self-propelled artillery is to reduce the reaction time of the reconnaissance fire system. The conclusions and recommendations obtained also apply to other highly maneuverable goals.

Анотація. Досліджується ефективність вогневого ураження підрозділів самохідних гармат, мінометів та РСЗВ вогнем артилерійських підрозділів та перспективні шляхи її підвищення. Особливістю ураження підрозділів самохідної артилерії є обмежений час їх знаходження на позиції і спроможність залишити позицію і вийти із зони обстрілу після падіння перших снарядів. Від часу, на протязі якого ціль буде знаходитися в зоні обстрілу, буде залежати ефективність її ураження. Одним із напрямків підвищення ефективності вогневого ураження підрозділів самохідної артилерії є зменшення часу реакції розвідувально-вогневої системи. Отримані висновки і рекомендації в значній мірі відносяться і до інших високоманеврених цілей.

Keywords: *highly maneuverable objects, self-propelled artillery unit on firing position, a platoon of self-propelled armored howitzers, a platoon of self-propelled armored mortars, platoon of combat vehicles of rocket launcher systems, effectiveness of fire damage, efficiency of fire damage, reaction time of the reconnaissance fire system*

Ключові слова: *високоманеврені об'єкти, підрозділ самохідної артилерії на вогневій позиції, взвод самохідних броньованих гаубиць, взвод самохідних броньованих мінометів, взвод бойових машин реактивних систем залпового вогню, ефективність вогневого ураження, оперативність вогневого ураження, час реакції розвідувально-вогневої системи.*

Вступ

Постановка проблеми. Як свідчить аналіз збройних конфліктів останніх років, в основу сучасних способів ведення бою покладені мобільні дії військ, які характеризуються швидким

пересуванням частин і підрозділів до початку та під час ведення бойових дій, намаганням сторін постійно упереджувати противника в нанесенні раптових ударів, забезпечуючи при цьому вихід з під ударів противника.

Основу сухопутного угруповання армій провідних у військовому відношенні країн складають високоманеврені об'єкти (пускові установки; батареї, взводи, секції самохідних гармат, мінометів та реактивних систем залпового вогню (РСЗВ); самохідні зенітно-ракетні установки; вертольоти на посадкових майданчиках та ін.). Особливістю вогневого ураження їх вогнем артилерії є те, що в момент виявлення цих об'єктів засобами розвідки вони можуть бути нерухомими, але в ході підготовки вогню по ним або з падінням перших снарядів в районі цілі здатні в короткі терміни (2...3 хв.) залишити позицію [1].

Боротьба з артилерією противника є одним із першочергових завдань артилерійських підрозділів, від ефективності вогневого ураження артилерійських, мінометних та реактивних підрозділів противника багато в чому залежить успіх загальновійськового бою, втрати своїх військ.

В даній статті в якості високоманеврених цілей розглянемо підрозділи самохідних гармат, мінометів і БМ РСЗВ на вогневих позиціях, які в подальшому будемо іменувати «підрозділи самохідної артилерії».

Відомо, що ефективність вогневого ураження цілі залежить від багатьох факторів, основними з яких є:

точність підготовки установок для стрільби;

- характеристики розсіювання снарядів;
- кількість артилерії, яка залучається до виконання вогневого завдання;
- характеристики уражаючої дії боєприпасів;
- розміри цілі.

Величина збитків, які наносяться підрозділу самохідної артилерії на вогневій позиції (ВП) залежить від того, велась стрільба по цілі чи по пустому місцю, скільки часу залишається від моменту падіння перших снарядів до виходу цілі із зони обстрілу. Тому до зазначених вище додаються деякі інші чинники, які впливають на ефективність вогневого ураження, а саме:

своєчасність виявлення цілі;

очікуваний час перебування цілі на позиції з моменту її виявлення і до залишення позиції;

швидкострільність гармат, які залучаються до ураження цілі.

Досвід ведення бойових дій в збройних конфліктах сучасності показує, що актуальність даного питання в першу чергу обумовлена:

зменшенням щільності артилерії через розосередженість артилерійських підрозділів, а отже і неможливістю залучення необхідної кількості артилерії для ураження цілі;

обмеженістю в часі ведення вогню по цілі через велику імовірність викриття вогневих позицій противником і нанесення удару у відповідь.

Мета статті полягає у розкритті можливих шляхів підвищення ефективності вогневого ураження підрозділів самохідної артилерії. Отримані висновки і рекомендації в значній мірі

відносяться і до інших високоманеврених цілей, які зазначені вище.

Основна частина

Основними факторами, що впливають на ефективність вогневого ураження високоманевреної цілі є: точність вогню по цілі, могутність боєприпасів, витрата боєприпасів на ціль, оперативність вогневого ураження. Що стосується перших трьох факторів, то їх вплив і складові достатньо розкриті в [2,3].

В даній статті буде розглянута оперативність вогневого ураження підрозділів самохідної артилерії.

Оперативністю вогневого ураження - це здатність артилерійського підрозділу здійснювати вогневий вплив по цілі за той час, на протязі якого ціль знаходиться в зоні ураження.

Кількісно оперативність оцінимо співвідношенням часових витрат розвідувально-вогневої системи на вирішення завдання ураження високоманевреної цілі з фіксованою витратою боєприпасів (T_{BV}^{PBC}), з імовірним часом перебування цілі на позиції після її виявлення засобами розвідки.

Розвідувально-вогнева система (PBC) це взаємозв'язані між собою системою управління засоби (підрозділи) вогневого ураження та засоби (підрозділи) артилерійської розвідки. Часові витрати розвідувально-вогневої системи T_{BV}^{PBC} складаються з:

часу реакції розвідувально-вогневої системи ($t_{реакц}^{PBC}$) – часових витрат засобів розвідки, органів управління всіх ланок, вогневих підрозділів на послідовне вирішення наступних завдань: виявлення цілі і визначення її параметрів; прийняття рішення на ураження цілі; доведення вогневого завдання до підрозділу; розрахунку установок для стрільби; доведення установок до вогневих засобів і їх наведення в ціль;

часу ведення вогню по цілі ($t_{вгн}$), який дорівнює сумарному часу безпосереднього ведення біглого вогню фіксованою витратою снарядів на гармату із максимальним темпом і часу польоту снаряда на визначену дальність стрільби.

$$T_{BV}^{PBC} = t_{реакц}^{PBC} + t_{вгн} \quad (1)$$

Очевидно, що загальний час реакції PBC буде залежати як від часу здійснення кожної з операцій, так і від кількості ланок управління, які задіяні в цьому процесі.

Як свідчить аналіз тактики бойового застосування артилерії армій розвинених у військовому відношенні країн, підрозділи самохідної артилерії негайно змінюють позицію в межах району ВП після виконання вогневого завдання (закінчення стрільби), незалежно від того ведеться по ним вогонь чи ні. Загальний час їх перебування на ВП буде складатися з часу розгортання у бойовий порядок, часу на виконання вогневого завдання та часу на залишення вогневої позиції. Час перебування цих цілей на позиції після їх виявлення засобами розвідки величина

випадкова, розподілена за законом рівної ймовірності у межах від t_{min} до t_{max} , буде залежати від тактико-технічних характеристик зразків озброєння, часу виконання ними вогневого завдання, умов місцевості, пори року, часу доби та ін., а також від того, в який момент ціль була виявлена. За допомогою засобів оптичної (ОР) та повітряної розвідки (ПР) ціль може бути виявлена в будь який момент своєї діяльності - зайняття позиції, підготовки до ведення та ведення вогню, залишення позиції. Підрозділами радіолокаційної (РЛР) та звукової розвідки (ЗР) ціль може бути виявлена тільки під час ведення вогню.

Вогневе ураження підрозділу самохідної артилерії на ВП здійснюється одним коротким вогневим нальотом швидким вогнем з фіксованою витратою снарядів на гармату. До стрільби залучається не менше дивізіону, стрільба ведеться як по неспостереженій цілі, вогневе ураження, як правило, здійснюється негайно після виявлення цілі.

На основі аналізу тактико-технічних характеристик сучасних самохідних гармат, мінометів і РСЗВ (і в першу чергу їх маневрених характеристик), тактики дій підрозділів, на озброєнні яких вони знаходяться, всі підрозділи самохідної артилерії умовно поділимо на 4 групи:

1 група: взводи самохідних броньованих гаубиць типу М-109 А6, 2С19М2, АS90, PLZ 05 та їм подібних;

2 група: взводи самохідних броньованих гаубиць типу PzH 2000, 2A35 та їм подібних;

3 група: взводи БМ РСЗВ типу «Торнадо-Г» та їм подібних;

4 група: взводи самохідних броньованих мінометів типу М1129 та їм подібних.

Для кожної з груп експертним методом був визначений час t_{min} і t_{max} , на протязі якого підрозділ самохідної артилерії противника буде знаходитись на ВП після його виявлення тими або іншими засобами розвідки (таблиця 1).

Таблиця 1

Очікуваний час перебування підрозділу самохідної артилерії на ВП з моменту його виявлення засобами розвідки

Підрозділ самохідної артилерії	Час знаходження підрозділу на ВП хв.			
	ОР, ПР		РЛР, ЗР	
	t_{min}	t_{max}	t_{min}	t_{max}
1 група	4	8	2	5
2 група	2	4	1	2,5
3 група	3	7	2,5	4
4 група	4	10	3	6

При визначенні ступеня ураження підрозділів самохідної артилерії необхідно враховувати ймовірність того, що усі снаряди, призначені для ураження цілі, витрачені до того моменту, поки ціль залишила займану позицію (вийшла із зони обстрілу). Ефективність ураження визначається за формулою [1]:

$$M[a]^* = M[a] \cdot P_c \quad (2)$$

де: $M[a]^*$ – математичне очікування відносної кількості уражених окремих цілей, які входять до складу групової цілі (з урахуванням того, що ціль може залишити вогневу позицію на протязі вогневого нальоту по ній);

$M[a]$ – математичне очікування відносної кількості уражених окремих цілей, які входять до

складу групової цілі (за умови, що ціль не залишила вогневу позицію на протязі вогневого нальоту по ній); буде залежати від точності стрільби, кількості залучаємих вогневих засобів і боєприпасів, могутності боєприпасів, розмірів цілі;

P_c – ймовірність своєчасного вогню по цілі (ймовірність того, що ціль не залишила займану позицію до закінчення вогневого нальоту по ній); залежить від ймовірності виявлення цілі за час її знаходження на позиції та ймовірності своєчасного виявлення цілі.

Ймовірність своєчасного вогню по цілі визначається: за умови що $T_{BY}^{PBC} \leq t_{min}$ за формулою (3), за умови що $t_{BY}^{PBC} \leq t_{max}$ за формулою (4) [1].

$$P_c = 1 - \frac{1}{AT} \left(e^{AT_{BY}^{PBC}} - 1 \right) \ln \frac{1 - e^{-At_{max}}}{1 - e^{-At_{min}}} \quad (3)$$

$$P_c = \frac{1}{T} \left[\left(t_{BY}^{PBC} \leq t_{max} \right) \left(\frac{1}{A} \left(e^{AT_{BY}^{PBC}} - 1 \right) \ln \frac{1 - e^{-At_{max}}}{1 - e^{-AT_{BY}^{PBC}}} \right) \right] \quad (4)$$

де: A – інтенсивність розвідки, тобто середня кількість виявлень цілі за одиницю часу (висока інтенсивність $A \geq 0,5$; середня інтенсивність $A \leq 0,5$, низька інтенсивність $A \leq 0,05$);

$T = t_{max} - t_{min}$ – різниця між максимальним та мінімальним часом перебування цілі на позиції

(після її виявлення тим або іншим засобом розвідки);

T_{BY}^{PBC} – часові витрати розвідувально-вогневої системи на вирішення завдання ураження високومانевреної цілі.

Очевидно, якщо прийняти t_{max} , t_{min} , A незмінними для певної цілі, вогонь по цілі буде

своєчасним в тому разі, якщо T_{BV}^{PBC} не буде перевищувати якогось допустимого значення. В протилежному випадку виконання вогневого завдання буде малоефективним, або взагалі недоцільним.

Виходячи з того, що час ведення вогню по цілі $t_{вгн}$ буде залежати від швидкострільності гармати, призначеної кількості снарядів, польотного часу можна стверджувати, що своєчасність вогню по цілі буде залежати від часу реакції розвідувально-вогневої системи $t_{реакц}^{PBC}$, який не повинен перевищувати деякого допустимого значення.

Визначимо $M[a]^*$ і P_c при ураженні взводів самохідних гармат, мінометів та РСЗВ підрозділами 152 мм СГ 2С19, виявлення яких здійснювалось як засобами оптичної та повітряної розвідки, так і засобами радіолокаційної та звукової розвідки. Розрахунки проведемо для двох варіантів: час реакції розвідувально-вогневої системи $t_{реакц}^{PBC}$ складає 1,5 і 0,5 хвилин. Заходи підготовки

стрільби виконані з дотриманням існуючих вимог повної підготовки установок для стрільби.

Умови, які враховувалися при проведенні розрахунків:

- Стрільба снарядами ОФ-45 на найвигідніших зарядах, ведеться на дальностях у відповідності з тактичними нормативами;
- Кількість залучаємих підрозділів і витрата снарядів у відповідності до існуючих керівних документів;
- Серединні помилки визначення установок в межах 0,7...0,9% дальності, 0-03...0-05 в напрямку;
- Розвідка ведеться з середньою інтенсивністю ($\Lambda=0,5$);

Час ведення вогню по цілі визначається з урахуванням як витрати снарядів і швидкострільності гармат (7 пострілів за хвилину), так і польотного часу снаряду до цілі у відповідності до дальності стрільби.

Результати розрахунків наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Ефективність та своєчасність ураження підрозділу самохідної артилерії на ВП

Підрозділ самохідної артилерії	Д стр	Кількість залуч. адн	Ціль виявлена за допомогою					
			ОР, ПР			РЛР, ЗР		
			$M[a]^*$	P_c	$t_{реакц}^{PBC}$	$M[a]^*$	P_c	$t_{реакц}^{PBC}$
1 група	12000	2	0,22	0,7	1,5	0,05	0,16	1,5
			0,27	0,84	0,5	0,12	0,41	0,5
2 група	14000	2	0,00	0,02	1,5	0,00	0	1,5
			0,06	0,23	0,5	0,00	0	0,5
3 група	14000	2	0,21	0,55	1,5	0,01	0,03	1,5
			0,28	0,75	0,5	0,13	0,31	0,5
4 група	8000	1	0,12	0,8	1,5	0,09	0,49	1,5
			0,14	0,9	0,5	0,12	0,7	0,5

Висновок

Результати аналізу даних, які наведені в таблиці 2 показують, що одним із шляхів підвищення ефективності вогневого ураження самохідних артилерійських та мінометних підрозділів, підрозділів РСЗВ противника є зменшення часу реакції розвідувально-вогневої системи $t_{реакц}^{PBC}$ до 0,5...1 хвилини. Це можливо досягти:

- глибокою інтеграцією засобів розвідки і ураження в розвідувально-вогневую систему;
- автоматизацією процесів збору, обробки і передачі розвідувальних даних;
- автоматизацією процесів підготовки даних для прийняття рішення, формування і доведення вогневих завдань до виконавців;
- зменшенням кількості ланок управління в системі;
- зменшенням часу наведення вогневих засобів в ціль.

Важливим є забезпечення своєчасного виявлення і відстеження артилерійських підрозділів противника на маршрутах і в момент розгортання на позиціях. Це можливо вирішити шляхом широкого застосування безпілотних розвідувальних літальних апаратів.

Окрім того, підвищення ефективності вогневого ураження підрозділів самохідної артилерії можливе шляхом підвищення точності визначення установок для стрільби і уражаючої дії боєприпасів у звичайному спорядженні, підвищення швидкострільності гармат.

Як свідчать результати наведені в таблиці 2, застосування боєприпасів у звичайному спорядженні для ураження підрозділів самохідної артилерії, які озброєні артилерійськими системами 2 групи недоцільне. Очевидно, що в цьому випадку доцільним є застосування високоточних боєприпасів.

Список літератури

1. Барковский А.Ф. Основы оценки эффективности и выработки рекомендаций по поражению целей огнем артиллерии [учебник]. - С.-Пб.: МВАУ, 2000. 309 с.
2. Волобуев В.И. Подготовка стрельбы и управления огнем артиллерии [учебник]. - М., Воениздат, 1987. - 376с.
3. Аверьянов А.И. Теоретические основы управления огнем наземной артиллерии. [учебник]. - Л., изд-во ВАА им. Калинина, 1978. - 454 с.