

УДК 538.111

О.М. Мелешко, П.Є. Трофименко

Науковий центр бойового застосування ракетних військ і артилерії СДУ, Суми

## ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ВИСОКОМАНЕВРЕНИХ ЦІЛЕЙ

У статті розглядається ефективність вогневого ураження високоманеврених взводів самохідних гармат, РСЗВ та мінометів вогнем артилерійських підрозділів та перспективні шляхи її підвищення.

**Ключові слова:** високоманеврена ціль, ефективність вогневого ураження, точність підготовки стрільби, установки для стрільби.

### Вступ

**Постановка проблеми.** В основу сучасних способів ведення бою покладені мобільні дії військ, які характеризуються швидким пересуванням військ до початку і під час ведення бою, спроможністю постійно упереджувати противника, захоплювати ініціативу, створювати перевагу на вибраних напрямках, завдавати раптові удари і самому виходити з-під ударів противника. Так, основу наступального сухопутного угруповання армій провідних у військовому відношенні країн будуть складати високоманеврені об'єкти (пускові установки тактичних ракет, батареї, взводи, секції самохідних гармат, РСЗВ та мінометів, самохідні установки зенітних гармат та зенітних керованих ракет з автономною системою наведення, вертольоти на посадкових майданчиках і т.і.) [1 – 3]. Основним засобом ураження цих об'єктів є артилерія.

Актуальність цього питання зумовлена багатьма факторами, основними із яких можна вважати: оптимізацію складу і чисельності ракетних військ і артилерії Сухопутних військ Збройних Сил України, що у свою чергу призводить до зменшення щільності артилерії в бойових порядках, у зв'язку з чим ураження високоманевреної цілі наявними силами та засобами значно ускладнюється; збільшення витрати боеприпасів на гармату (при існуючій скорострільності) призводить до збільшення часу ведення вогню, у зв'язку з цим збільшується ймовірність виявлення і ураження стріляючих батарей засобами противника; зниження ймовірності знаходження цілі на позиції до кінця вогневого нальоту.

**Мета статті** полягає у розкритті особливостей проблеми підвищення ефективності вогневого ураження високоманеврених взводів самохідних гармат, РСЗВ та мінометів вогнем артилерійських підрозділів.

### Основна частина

Згідно з [4] ураження високоманеврених об'єктів здійснюється одним коротким вогневим нальотом з витратою 8...10 снарядів на гармату (для калібру 152 мм). Це обумовлено спроможністю більшості високоманеврених об'єктів з падінням пер-

ших снарядів в районі цілі в короткі терміни (2...3 хв.) залишити позицію.

Для безперервної підтримки артилерійських підрозділів в стані постійної готовності до найбільш ефективного виконання вогневих завдань перед початком і в ході бою проводиться комплекс заходів щодо підготовки стрільби і управління вогнем, основним змістом якого є визначення установок для стрільби.

Найбільш точним способом визначення установок для стрільби на ураження є пристрілювання цілі [4], але внаслідок досить великих затрат часу на його проведення і порушення раптовості відкриття вогню цей спосіб в основному може застосовуватися для ураження маломаневрених цілей та у випадках, коли раптовість не має вирішального значення. Перенесення вогню на геодезичній основі забезпечує як високу точність, так і раптовість відкриття вогню по цілі, але не завжди можливе через відсутність відповідних умов та часу на створення необхідної кількості реперів для забезпечення підготовки установок для стрільби в необхідному діапазоні дальностей і напрямків, велику ймовірність викриття противником вогневих позицій артилерії в ході створення (пристрілювання) реперів. Головним способом визначення установок для стрільби на ураження є повна підготовка, яка забезпечує прихованість підготовки, високу точність, швидкість та раптовість відкриття вогню на ураження як спостережуваних, так і не спостережуваних цілей. Можливість її застосування принаймні залежить від погодних умов та умов спостереження.

Виконання вимог повної підготовки установок для стрільби забезпечується, у випадку, якщо серединні помилки визначення установок не перевищують значень, наведених в табл 1 [5].

Таблиця 1  
Серединні помилки повної підготовки

Артилерійська система	Серединні помилки підготовки	
	За дальністю	За напрямком
Гармата	0,7...0,9% $D_{стр}$	0-03...0-05
Міномет	0,8...1,8% $D_{стр}$	0-05...0-10

Для оцінки ефективності стрільби по цілях прийняті наступні показники:

– при стрільбі по окремії неспостережній цілі – ймовірність її ураження  $P$ ;

– при стрільбі по груповій неспостережній цілі – математичне очікування  $M[a]$  відносної кількості уражених окремих цілей, які входять до складу групової цілі.

Завдання стрільби на ураження вважається виконаним, коли:

–  $P \geq 70-90\%$  - при стрільбі на знищення окремих цілей,  $P \geq 50\%$  - при стрільбі на подавлення окремих цілей;

–  $M[a] \geq 50-60\%$  - при стрільбі на знищення групових цілей а також на при стрільбі на подавлення груп радіоелектронних засобів. При стрільбі на подавлення інших групових цілей  $M[a] = 30-40\%$ .

Величина втрат, яка завдається високоманеврній цілі, залежить від того, чи велась стрільба по цілі або по пустому місцю. Під час визначення ступеня ураження високоманеврної цілі необхідно враховувати ймовірність того, що всі снаряди, призначені для ураження цілі, витрачені до того моменту, поки цілі залишила займану позицію. У цьому випадку показники ефективності стрільби по неспостережених високоманеврених цілях будуть визначатися за формулами [6]:

$$P^* = P \times P_C; \quad (1)$$

$$M a^* = M a \times P_C, \quad (2)$$

де  $P_C$  – ймовірність своєчасного вогню по цілі (ймовірність того, що цілі не залишила займану позицію до тих пір, доки всі призначені для її ураження снаряди не будуть витрачені); залежить від ймовірності виявлення цілі за час її знаходження на позиції і ймовірності своєчасного виявлення цілі.

За умови створення системи розвідки, яка може виявити цілі з моменту її розгортання на позиції або з початком її вогневої діяльності, коли кожен із засобів розвідки забезпечує необхідну точність визначення координат, ймовірність своєчасного вогню по цілі  $P_C$  визначається за формулою [3]:

$$P_C = 1 - \frac{1}{\lambda T} e^{\lambda t_n - 1} \ln \frac{1 - e^{-\lambda t_{\max}}}{1 - e^{-\lambda t_{\min}}}, \quad (3)$$

де  $\lambda$  – середній час виявлення цілі за одиницю часу (інтенсивність розвідки); інтенсивність розвідки вважається високою, коли  $\lambda \geq 0,5$ ;  $T = t_{\max} - t_{\min}$  - різниця між максимальним та мінімальним часом перебування цілі на позиції;  $t_n$  - час, який витрачають усі органи управління і вогневі підрозділи від моменту визначення координат цілі до моменту закінчення стрільби по ній; складається з часу реакції системи управління і часу з моменту надходження команди на гармати і до моменту закінчення ведення вогню по цілі, включаючи польотний час снарядів.

Для цілей, які достатньо довго перебувають на позиції, але здатні в короткі терміни залишити займану позицію з падінням перших снарядів в районі

цілі (групи вертольотів на посадковому майданчику, установки ЗКР, ЗСУ з автономною системою наведення), ймовірність своєчасного вогню  $P_C$  наближається до одиниці.

Самохідні артилерійські і мінометні підрозділи противника, підрозділи РСЗВ, ПУ ТР незалежно від того, ведеться по них вогонь чи ні, негайно змінюють ВП в межах району ВП після закінчення стрільби (дотримання принципу “вогонь – маневр – вогонь”). Їхній час перебування на вогневій (стартовій) позиції буде складатися: з часу розгортання на позиції, часу на виконання вогневого завдання та часу на залишення вогневої позиції. Час перебування цих цілей на позиції - величина випадкова, розподілена за законом рівної ймовірності у межах від  $t_{\min}$  до  $t_{\max}$ , які залежать від характеристик систем, якими озброєний підрозділ противника (їх маневреності, скорострільності, тощо), часу виконання ними вогневого завдання, умов місцевості, пори року, часу доби і т. і. Своєчасність відкриття вогню по них (а, отже, і тривалість вогневого впливу) буде залежати, яким засобом розвідки і в який момент знаходження на позиції цілі була виявлена: в момент зайняття позиції, при веденні вогню чи під час залишення позиції.

Використовуючи формулу (3), була проведена оцінка ефективності ураження взводів самохідних гармат, мінометів, взводів РСЗВ дивізіонами 152 мм СГ 2С19. За показник ефективності прийняте  $M[a]^*$ .

Умови, які враховувалися при проведенні розрахунків:

1. Стрільба настільна снарядами ОФ-45 на найвигідніших зарядах, ведеться на дальностях згідно з тактичними нормативами; віддаленість районів вогневих позицій дивізіонів 2С19 4-6 км від переднього краю;

2. Витрата снарядів на гармату згідно з ПС і УВ для високоманеврених цілей;

3. Установки для стрільби визначені на основі повної підготовки з застосуванням існуючих засобів; серединні помилки визначення установок в межах  $0,7 \dots 0,9\%$   $D_{стр}$ ,  $0-03 \dots 0-05$  в напрямку;

4. Розвідка ведеться з високою інтенсивністю ( $\lambda=0,6$ );

5. Час реакції системи управління: при виконанні завдання 1 адн – 2 хв., при виконанні завдання 2-ма адн – 2,5 хв.;

6. Час з моменту надходження команди на гармати і до моменту закінчення ведення вогню по цілі приймається 2,5 хв.

Результати розрахунків наведені в табл. 2.

За результатами розрахунків (таблиця 2) можна зробити висновки, що ступінь ураження взводів самохідних гармат і мінометів набагато нижчими за мінімально необхідний. Особливо це стосується артилерійських взводів, на озброєнні яких знаходяться найсучасніші артилерійські системи (155 мм СГ PzH2000, 155 мм СГ AS90B, 155 мм СПГ «Caesar»), ефективність ураження яких є дуже низькою.

Таблиця 2

Досягаєма ефективність ураження взводів  
самохідних гармат, мінометів, взводів РСЗВ

Калібр та назва гармати	Д стр	Розміри цілі	Кіл-ть залуч. адн	M[a] необх. %	Час знахо- дження цілі на позиції		M[a]* досяг., %
					$t_{min}$	$t_{max}$	
Взвод 203,2 мм СГ М-110	9000	300×200	1	50-60	8	17	33...35
	12000	300×200	2	50-60	8	17	50
Взвод 155 мм СГ М-109 А6	9000	300×200	1	30-40	6	12	12...15
	12000	300×200	2	30-40	6	12	18...20
Взвод 155 мм СГ PzH2000, AS90B	9000	300×200	1	30-40	4	6	4...8
	12000	300×200	2	30-40	4	6	
Взвод 155 мм СПГ «Caesar»	9000	300×200	1	50-60	4	6	8...12
	12000	300×200	2	50-60	4	6	
Взвод 240 мм РСЗВ MLRS	15000	400x200	2	50-60	5	10	42...47
Взвод 110 мм РСЗВ LARS	8000	150x100	1	50-60	5	10	45...48
	11000	150x100	2	50-60	5	10	50
Взвод СМ М-106 А1, М-113 А1Г	8000	150x100	1	30-40	5	10	15...18

Окрім того, інтенсивність ведення бойових дій, частота і протяжність здійснення маневру артилерійськими підрозділами по фронті і в глибину, інтенсивність вогневого впливу противника, фізико-географічні умови ведення бойових дій будуть мати значний вплив на повноту і якість виконання заходів підготовки стрільби. Дослідження показують, що за цих умов буде знижуватися точність підготовки установок для стрільби, а, отже і ефективність вогневого ураження.

Ефективність стрільби артилерії залежить від сумарної помилки пострілу, кількості гармат, які залучаються до ураження цілі, скорострільності артилерійських систем, уражаючої дії боєприпасів і їх кількості, площі цілі, своєчасності виявлення і відкриття вогню по ній.

### Висновок

Перспективними шляхами вирішення проблеми підвищення ефективності вогневого ураження високоманеврених артилерійських і мінометних підрозділів противника є:

#### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ ВЫСОКОМАНЕВРЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

О.Н. Мелешко, П.Е. Трофименко

*В статье рассматривается эффективность огневого поражения высокоманевренных взводов самоходных орудий, РСЗО и минометов огнем артиллерийских подразделений и перспективные пути ее повышения.*

**Ключевые слова:** высокоманевренная цель, эффективность огневого поражения, точность подготовки стрельбы, установки для стрельбы.

#### THE WAYS OF IMPROVEMENT OF EFFICIENCY OF FIRE DAMAGE OF HIGH-MANOEUVRE TARGETS

A.N. Meleshko, P.E. Trofimenko

*The efficiency of fire damage of high-maneuvre platoons of self-propelled instruments, MLRS and mortars by the artillery units' fire and perspective ways of improvement are considered.*

**Keywords:** high-maneuvre target, efficiency of fire damage, exactness of fire preparation, firing launchers.

1. Істотне підвищення точності підготовки стрільби: серединна помилка повної підготовки не повинна перевищувати 0,4...0,5% Дстр в дальності і 0-02...0-03 в напрямку. Це можливо здійснити тільки шляхом прийняття на озброєння перспективних засобів підготовки стрільби, які б відповідали новим, більш жорстким вимогам щодо точності і часу визначення вихідних даних для підготовки установок.

2. Зменшення часу реакції системи управління артилерією шляхом автоматизації процесів отримання даних про цілі, постановки завдань підлеглим підрозділам, визначення установок для стрільби і доведення їх до кожної гамати. Як показують результати досліджень, для ефективного ураження високоманеврених артилерійських підрозділів час реакції системи управління не повинен перевищувати 0,5...1 хв.

3. Комплексування засобів розвідки і вогневих підрозділів, створення єдиного автоматизованого циклу розвідки і ураження.

4. Озброєння артилерійських підрозділів гарматами, оснащеними автономною апаратурою навігації і топоприв'язки, бортовою балістичною станцією, бортовою ЕОМ, засобами зв'язку і передачі даних, пристроєм вводу і виводу інформації.

5. Прийняття на озброєння нових типів боєприпасів.

### Список літератури

1. Богданович В.Ю. Конфликты и войны после распада СССР / В.Ю. Богданович, А.Я. Маначинский, С.Г. Бутенко. – Житомир: Полісся, 2006. – 440 с.

2. Слипченко В.И. Войны шестого поколения. Оружие и военное искусство будущего / В.И. Слипченко. – М.: Вече, 2002. – 384 с

3. Романченко І.С. Мережоцентрична система ведення характер современных операций / І.С. Романченко, А.І. Сбітнев // Воен. мысль. – 2006. – № 7. – С. 2-10.

4. Правила стрільби і управління вогнем артилерії (група, дивізіон, батарея, взвод, гармата). – К.: ВАРТА, 2008. – 250 с.

5. Посібник по вивченню Правил стрільби і управління вогнем (група, дивізіон, батарея, взвод, гармата). – К.: ВАРТА, 2008. – 414 с.

6. Барковский А.Ф. Основы оценки эффективности и выработки рекомендаций по поражению целей огнем артиллерии / А.Ф. Барковский. – СПб.: МВАУ, 2000. – 309 с.

Надійшла до редколегії 8.09.2010

**Рецензент:** канд. військ. наук, доц. С.П. Латин, НЦ бойового застосування РВіА СДУ, Суми.