

УДК 623.462.12:681.3.06

О.О. Журавльов, М.Г. Іванець

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків*

## ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНОГО ЕФЕКТУ УДАРУ РАКЕТОЮ З КАСЕТНОЮ БОЙОВОЮ ЧАСТИНОЮ, ОСНАЩЕНОЮ ОСКОЛКОВО-ФУГАСНИМИ БОЙОВИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ, ПО ПОЗИЦІЙНОМУ РАЙОНУ МОТОПІХОТНОГО ВЗВОДУ

У статті проведена оцінка потенційного ефекту удару ракетою з касетною бойовою частиною, оснащеною осколково-фугасними бойовими елементами, по позиційному району мотопіхотного взводу. Представлений можливий розподіл точок падіння неуправляємих осколково-фугасних бойових елементів по позиційним районам мотопіхотного взводу залежно від бойової обстановки (у районі зосередження, обороні та наступі) та наведені залежності середнього значення числа ураженої незахищеної живої сили та числа уражених БТР від значень середньої погрішності стрільби і маси вражаючого елемента.

**Ключові слова:** касетна бойова частина, неуправляємий осколково-фугасний бойовий елемент.

### Вступ

**Загальна постановка проблеми** Актуальність статті обумовлена тим, що в процесі науково-технічного супроводження (НТС) дослідно-конструкторських робіт (ДКР) виникає необхідність проведення в науково-дослідних установах (НДУ) Замовника науково-технічної експертизи конструкторської документації по касетним бойовим частинам (КБЧ) виробів, що проектуються, підготовки та надання на затвердження Замовнику висновків щодо якості їх опрацювання. Аналіз світової тенденції розв'язання цього завдання свідчить, що проведення в НДУ Замовника науково-технічної експертизи ґрунтується на математичних моделях та методах дослідження ефективності застосування виробів, що проектуються.

**Аналіз літератури.** В [1] представлений метод знаходження імовірності ураження цілі при одиночному ударі ракетою з КБЧ, спорядженою неуправляємими бойовими елементами. У вказаному методі в якості параметрів використовуються показники розсіювання бойових елементів та приведена зона ураження КБЧ, проте, не вказані способи здобуття значення цих величин. Координати точок падіння бойових елементів (БЕ) розраховуються на основі чисельного інтегрування системи нелінійних диференціальних рівнянь, що описує їх обертально-поступальний рух. Значень цих параметрів можуть бути набуті або на основі льотно-конструкторських випробувань, в процесі учбових стрільб або на основі математичного моделювання [2 – 4].

**Мета статті.** Оцінка потенційного ефекту удару ракетою з касетною бойовою частиною, оснащеною осколково – фугасними бойовими елементами, по позиційному району мотопіхотного взводу.

### Викладення матеріалів досліджень

Вважатимемо, що розрахунковий мотопіхотний взвод (МПВ) – складає 30 чоловік і 6 БТР.

Особовий склад МПВ може мати різний характер розташування і різний ступінь укриття:

- укрита жива сила в опорному пункті завчасно підготовленої оборони;
- у опорному пункті поспішно зайнятої оборони;
- у районі зосередження;
- у вичікувальному або початковому районі;
- екіпажі бойових машин піхоти;
- відкрито розташована жива сила;
- командні пункти.

Всі ці об'єкти є груповими, їх розміри можуть бути різними залежно від бойової обстановки.

Укрита жива сила в опорному пункті завчасно підготовленої оборони. В цьому випадку жива сила матиме підготовлені укриття, якими вони скористаються з початком вогневої дії. Поки не використовуються укриття, основною вражаючою дією є осколки і ударна вибухова хвиля. У подальшому, частина особового складу скористається підготовленими укриттями, проте деяка кількість особового складу противника залишатиметься у відкритих траншеях (окопах).

Укрита жива сила, розташована в опорних пунктах поспішно зайнятої оборони противника, і в укриттях в районах зосередження (вичікувальних або початкових районах). Основна частина живої сили розташовуватиметься у відкритих щілинах, окопах або траншеях.

Відкрито розташована жива сила. Ефективність ураження забезпечується раптовістю і великою щільністю вражаючих елементів (БЕ).

БТР – є малоуразливими і рухомими елементами цілі. Ураження БТР: елементами, що вражаються, є машини і їх екіпажі. Ураження БТР в районі зосередження або вичікування - можна очікувати, що частина особового складу екіпажів знаходитиметься відкрито.

Геометричні розміри позиційних районів МПВ залежно від бойової обстановки приведені в табл. 1

Таблиця 1

Геометричні розміри позиційних районів МПВ

Мотопіхотний взвод	Розмір розрахункового об'єкту, м
У районі зосередження	200×100
У обороні	400×200
У наступі	300×100

На рис. 1 представлені різні варіанти розподілу точок падіння неуправляємих осколково-фугасних бойових елементів (НОФБЕ) на позиційні райони МПВ. Для оцінювання параметрів динамічного поля вражаючих елементів, що формується при розриві одного неуправляемого осколково-фугасного бойового елемента використаємо математичну модель, викладену в [5].

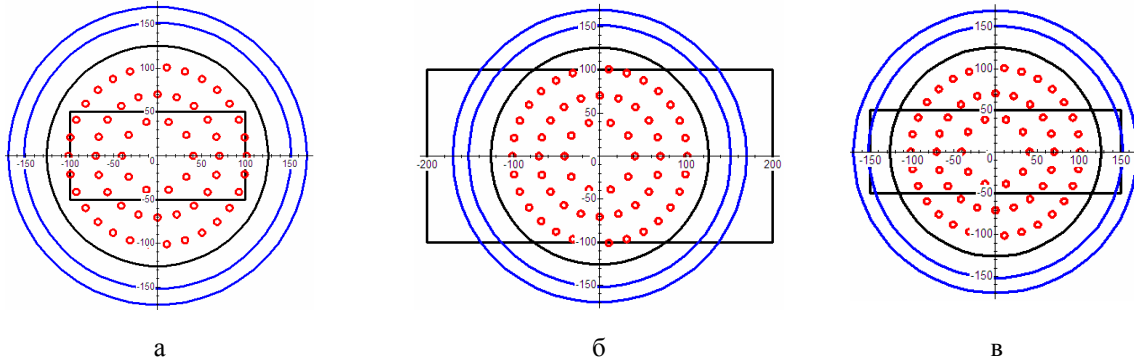


Рис. 1. Можливий розподіл точок падіння НОФБЕ однієї КБЧ на позиційні райони МПВ без урахування погрішностей стрільби залежно від бойової обстановки: а – у районі зосередження; б – у обороні; в – у наступі

Середня площа ураження 1-им НОФБЕ живої сили в положенні стоячи з імовірністю  $P_1$  близькою до 1 складає:

$$S_{\text{ПБЕ}} = 19,6 \text{ м}^2 \quad (r_{\text{п}} = 2,5 \text{ м}). \quad (1)$$

Один НОФБЕ з імовірністю  $P_1$  близькою до 1 вражає БТР на площі:

$$S_{\text{ПБЕ БТР}} = 36,3 \text{ м}^2 \quad (r_{\text{п}} = 3,4 \text{ м}). \quad (2)$$

Один НОФБЕ доводиться на середню площу:

$$S_{\text{БЕ}} = \pi (R^2 - r_1^2) / N_{\text{БЭ}} = \pi (110^2 - 35^2) / 60 = 569 \text{ м}^2. \quad (3)$$

Оціночні розрахунки виконуються в припущенні про рівномірний розподіл живої сили і БТРів за площею позиційного району.

Результати оцінок представлені в табл. 2 – 5.

Таблиця 2

Залежність значень імовірності ураження відкрито розташованої незахищеної живої сили в положенні «стоячи» і необхідної кількості ракет для її ураження із заданою імовірністю  $P^* = 0,8$  від значень серединної погрішності стрільби і маси вражаючого елемента

Площа району ураження, де розміщені ЕО, м <sup>2</sup>	Маса вражаючого елемента, Г	Радіус області імовірних уражень, м	Значення $P_1$ середньої інтегральної імовірності ураження ЕО	Серединна погрішність стрільби Е, м					
				0	10	50	100	150	200
200 × 100	6	106	0,338	0,292 / 5	0,288 / 5	0,227 / 6	0,153 / 10	0,110 / 14	0,085 / 18
	4	106	0,420	0,362 / 4	0,357 / 4	0,282 / 5	0,190 / 7	0,137 / 10	0,106 / 14
400 × 200	6	106	0,338	0,134 / 11	0,134 / 11	0,129 / 11	0,105 / 14	0,082 / 19	0,066 / 24
	4	106	0,420	0,167 / 9	0,167 / 9	0,160 / 9	0,131 / 11	0,102 / 15	0,082 / 19
300 × 100	6	106	0,338	0,217 / 7	0,217 / 7	0,192 / 8	0,142 / 11	0,106 / 14	0,083 / 19
	4	106	0,420	0,270 / 5	0,269 / 5	0,238 / 6	0,176 / 8	0,132 / 11	0,104 / 15

Таблиця 3

Залежність середнього значення числа ураженої відкрито розташованої незахищеної живої сили в положенні «стоячи» від значень серединної погрішності стрільби і маси вражаючого елемента

Площа району ураження, де розміщені ЕО, м <sup>2</sup>	Маса вражаючого елемента, Г	Радіус області імовірних уражень, м	Значення $P_1$ середньої інтегральної імовірності ураження ЕО	Серединна погрішність стрільби Е, м					
				0	10	50	100	150	200
200 × 100	6	106	0,338	9	9	7	5	3	3
	4	106	0,420	11	11	8	6	4	3
400 × 200	6	106	0,338	4	4	4	3	2	2
	4	106	0,420	5	5	5	4	3	2
300 × 100	6	106	0,338	7	7	6	4	3	2
	4	106	0,420	8	8	7	5	4	3

Таблиця 4

Залежність значень імовірності ураження БТР і необхідної кількості ракет для його ураження із заданою імовірністю від значень середньої погрішності стрільби і маси вражаючого елементу

Маса вражаючого елементу, г	Радіус області імовірних уражень, М	Значення $P_1^c$ середньої інтегральної імовірності ураження ЕО	Серединна погрішність стрільби Е, м					
			0	10	50	100	150	200
6	110-24	0,430	0,340 / 3	0,335 / 3	0,265 / 5	0,182 / 7	0,132 / 10	0,103 / 14

Таблиця 5

Залежність середнього значення числа уражених БТР від значень середньої погрішності стрільби і маси вражаючого елементу

Маса вражаючого елементу, г	Радіус області імовірних уражень, М	Значення $P_1^c$ середньої інтегральної імовірності ураження ЕО	Серединна погрішність стрільби Е, м					
			0	10	50	100	150	200
6	110-24	0,430	2	2	2	1	1	1

## Висновки

1. Застосування однієї тактичної ракети з касетною бойовою частиною, оснащеною НОФБЕ, для ураження розрахункового мотопіхотного взводу в різних умовах не ефективно;

2. Для ураження розрахункового мотопіхотного взводу із заданим значенням імовірності, необхідний наряд ракет з КБЧ, оснащеною НОФБЕ.

## Список літератури

1. Оценка эффективности огневого поражения ударами ракет и огнем артиллерии. – СПб.: «Гелия Принт», 2006. – 424 с.
2. Балаганский И.А. Действие средств поражения и боеприпасов: учебник / И.А. Балаганский, Л.А. Мерзневский. – Н.: НГТУ, 2004. – 408 с.

3. Бабкин А.В. Средства поражения и боеприпасы: учебник / А.В. Бабкин, В.А. Велданов, Е.Ф. Грязнов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 984 с.

4. Журавльов О.О. Математична модель обертально-поступального руху некерованих осколково-фугасних бойових елементів після розкриття касетної бойової частини / О.О. Журавльов, М.Г. Іванець // Системи озброєння і військова техніка. – 2013. – № 2(34). – С. 25-27.

5. Журавльов О.О. Модель оцінювання параметрів динамічного поля вражаючих елементів, що формуються при розриві одного некеруємого осколково-фугасного бойового елемента / О.О. Журавльов, М.Г. Іванець // Системи озброєння і військова техніка. – 2012. – № 2(30). – С. 55-59.

Надійшла до редколегії 31.10.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.В. Баранник, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ЭФФЕКТА УДАРА РАКЕТОЙ С КАСЕТНОЙ БОЕВОЙ ЧАСТЬЮ, ОСНАЩЕННОЙ ОСКОЛОЧНО-ФУГАСНЫМИ БОЕВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, ПО ПОЗИЦИОННОМУ РАЙОНУ МОТОПЕХОТНОГО ВЗВОДА

А.А. Журавлев, М.Г. Иванец

В статье проведена оценка потенциального эффекта удара ракетой с касетной боевой частью, оснащенной осколочно-фугасными боевыми элементами, по позиционному району мотопехотного взвода. Представлено возможное распределение точек падения неуправляемых осколочно-фугасных боевых элементов по позиционным районам мотопехотного взвода в зависимости от боевой обстановки (в районе сосредоточения, обороне и наступлении) и приведены зависимости среднего значения числа пораженной незащищенной живой силы и числа пораженных БТР от значений средней погрешности стрельбы и массы поражающего элемента.

**Ключевые слова:** касетная боевая часть, неуправляемый осколочно-фугасный боевой элемент.

## ESTIMATION POTENTIAL EFFECT OF BLOW BY A ROCKET WITH CASSETTE BATTLE PART, EQUIPPED SPLINTER – BY HIGH-CAPACITY BATTLE ELEMENTS, ON THE POSITION DISTRICT MOTORIZED INFANTRY PLATOON

A. A. Zhuravlev, M. G. Ivanets

In the article the estimation potential effect of blow is conducted by a rocket with cassette battle part, equipped splinter – by high-capacity battle elements, on the position district motorized infantry platoon. The feasible solution distributing points falling uncontrolled splinter-high-capacity battle elements is presented on the position districts of motorized infantry platoon depending on a battle situation (in the district concentration, defensive and offensive) and dependences mean value number the staggered unscreened manpower and number staggered armoured personnel carrier (APC) are resulted on the values middle error firing and mass striking element.

**Keywords:** cassette battle part, uncontrolled splinter-high-capacity battle element.