

УДК 623.438.001.5

О.М. Купріненко

*Центральний НДІ озброєння та військової техніки Збройних Сил України, Київ*

## ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН ДЛЯ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ У СКЛАДІ АВТОНОМНИХ ТАКТИЧНИХ ГРУП

*Розглянуто питання оцінки бойової ефективності перспективних типів бойових броньованих машин в умовах ведення мережецентричних бойових дій. Запропоновано підхід щодо визначення раціональної кількості бойових броньованих машин для ведення бойових дій у складі автономних тактичних груп.*

**Ключові слова:** бойові броньовані машини, мережецентричні бойові дії, автономні тактичні групи.

### Вступ

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Використання у військовій сфері досягнень в області інформаційних технологій та широке застосування новітніх систем озброєння змінили характер ведення збройної боротьби.

Сучасні воєнні конфлікти характеризується розвідувально-ударними, переважно неконтактними діями автономних мобільних тактичних груп в розсереджених бойових порядках на різних напрямках [1 – 6]. Змінені умови ведення збройної боротьби висувають нові вимоги до бойових броньованих машин (ББМ). До цих вимог відносяться:

інформаційна адаптивність, висока мобільність для ведення ударних дій у складі автономно діючих груп;

можливість зміни складу та характеристик машин, що входять до груп, в залежності від характеру задач, що вирішуються;

можливість ведення вогню без безпосереднього зіткнення з противником.

На етапі проведення концептуальних досліджень щодо створення перспективних ББМ виникає необхідність формалізованого опису процесу їх функціонування для попередньої оцінки бойової ефективності. Використання методу імітаційного моделювання, на відміну від можливостей інших методів (марковські випадкові процеси, динаміки середніх), дозволяє з достатньою достовірністю враховувати особливості ведення сучасної збройної боротьби та адекватно описувати процес функціонування ББМ, в тому числі, діючих у складі автономних тактичних груп. В той же час, залишається невирішеним питання визначення раціональної кількості ББМ в групі. Тому **метою статті** є вирішення зазначеного завдання.

### Основний матеріал

Під раціональною кількістю ББМ, що діють у складі автономних тактичних груп, розуміється така їх кількість, яка обґрунтована за критерієм «ефективність-вартість».

Змістовна постановка цієї задачі полягає у пошуку такої кількості ББМ в групі, яка б забезпечувала вирішення бойових задач на необхідному рівні бойової ефективності при найменших витратах. Формалізована постановка задачі визначення раціональної кількості ББМ, що діють у складі автономних тактичних груп, може бути представлена в вигляді:

$$\{N_i\}^* = \operatorname{argmin}_{N_i \in N} \left[ \sum_{i=1}^n N_i \cdot C_i \right] \text{ при умові } W \geq W_0,$$

де  $\{N_i\}^*$  – раціональна кількість ББМ, що діють у складі автономних тактичних груп;  $N$  – множина можливих варіантів груп з різною кількістю ББМ;  $N_i$  – кількість ББМ в групі;  $C_i$  – вартість ББМ;  $W$  – необхідний рівень бойової ефективності ББМ, що входять у склад групи;  $W_0$  – заданий рівень бойової ефективності ББМ, що входять у склад групи.

Як приклад розглянемо визначення раціональної кількості ББМ, що діють у складі автономних тактичних груп, використав вихідні дані, наведені в [7], та результати імітаційного моделювання зустрічного бою групи запропонованих ББМ у складі легких бойових колісних машин (ЛБКМ) та бойових машин вогневої підтримки з механізованою ротою посиленою танковим взводом, отримані в Центрі імітаційного моделювання Академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного.

За результатами моделювання [7], встановлено, що в посиленій механізованій роті уражені усі ББМ, а втрати запропонованих ББМ, зокрема ЛБКМ, складають 2 машини.

Результати подальших досліджень побудованої імітаційної моделі, які полягали у зміні кількості ЛБКМ в групі, свідчать, що при кількості в групі від 3 до 8 машин їх втрати також складають 2 машини.

Для визначення раціональної кількості ЛБКМ в різних імітаційних моделях за критерієм «ефективність-вартість» пропонується використати вираз:

$$B = \frac{W - D}{C}, \quad (1)$$

де  $W = W_{\text{ББМ}} \cdot N_i$ ,  $W_{\text{ББМ}}$  – бойова ефективність од-

нієї ЛБКМ;  $D = W_{\text{ББМ}} \cdot N_{\text{втрат}}$  – втрати ЛБКМ, визначені за результатами моделювання;  $N_{\text{втрат}}$  – кількість уражених ЛБКМ;  $C = C_{\text{ББМ}} \cdot N_i$  – вартість групи ЛБКМ;  $C_{\text{ББМ}}$  – вартість однієї ЛБКМ.

Враховуючи зазначене, представимо вираз (1) як

$$B = \frac{W_{\text{ББМ}} \cdot (N_i - N_{\text{втрат}})}{C_{\text{ББМ}} \cdot N_i} \quad (2)$$

За умови, що  $W_{\text{ББМ}}$  та  $C_{\text{ББМ}}$  для ЛБКМ є постійними значеннями, для подальших розрахунків пропонується використовувати вираз:

$$B = \frac{N_i - N_{\text{втрат}}}{N_i}$$

Тоді залежність величини  $B$  від кількості ЛБКМ в групі  $n$  має вигляд, представлений на рис. 1.

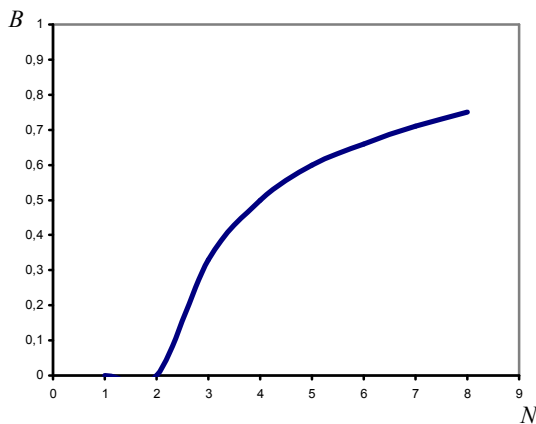


Рис. 1. Залежність величини  $B$  від кількості ЛБКМ в групі

Побудована залежність підтверджує логічний висновок про те, що зростання кількості ЛБКМ в групі дозволяє збільшити їх бойову ефективність.

Залежність приросту  $\Delta$  величини  $B$  при збільшенні групи на одну ЛБКМ наведена на рис. 2.

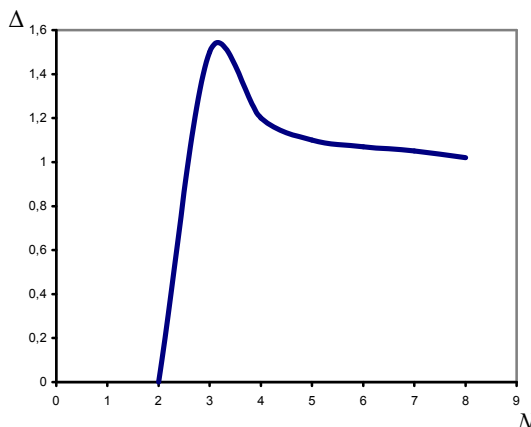


Рис. 2. Залежність приросту  $\Delta$  величини  $B$  при збільшенні групи на одну машину

Отримана залежність показує, що приріст  $\Delta$  величини  $B$  приймає максимальне значення у випадку, коли кількість ЛБКМ в групі дорівнює 3.

При подальшому збільшенні кількості машин в групі відбувається зменшення значень приросту  $\Delta$  величини  $B$ . Отже, для досліджуваної імітаційної моделі раціональна кількість ЛБКМ складає 3 машини.

В такий спосіб визначається раціональна кількість ББМ підгрупи, до складу якої входять бойові машини з однаковим рівнем бойової ефективності  $W_{\text{ББМ}}$ , а також однаковою вартістю  $C_{\text{ББМ}}$ .

Для визначення раціональної кількості ББМ в групі, до складу якої входять ББМ з різними значеннями  $W_{\text{ББМ}}$  та  $C_{\text{ББМ}}$ , пропонується проводити послідовні розрахунки за кожну підгрупу.

## Висновок

Зміни умов бойового застосування ББМ та ускладнення формалізованого опису процесу їх функціонування викликає необхідність використання методу імітаційного моделювання.

Розроблений підхід дозволяє враховувати результати досліджень побудованих імітаційних моделей бойових дій автономних тактичних груп, застосування яких характерно для сучасної збройної боротьби, та визначати раціональну кількість бойових броньованих машин в групі для конкретної імітаційної моделі.

## Список літератури

1. Arquilla J. Beware the Few. You can't beat a lone terrorist - or al Qaeda for that matter - with shock and awe. – Режим доступу: [http://www.foreignpolicy.com/articles/2013/04/15/beware\\_the\\_few](http://www.foreignpolicy.com/articles/2013/04/15/beware_the_few).
2. Remote controlled combat vehicle in the concept of network centric warfare / Mirko Jezdimirović, Momčilo Milinović, Radomir Janković, Nebojša Nikolić // 4th International scientific conference on defensive technologies OTEN 2011: 6-7 october 2011. – Belgrade: Military technical institute, 2011. – P. 428-433.
3. Arquilla J. The new rules of war / J. Arquilla // Foreign Policy. – 2010. – № 2. – P.4–11.
4. Лебедев М. Боевая машина XXI века / М. Лебедев // Военно-промышленный курьер. – 5.09.2012. – №35(452). – С. 8.
5. Попов И. Матрица войн современной эпохи. Здравому смыслу мешает инерция мышления. / И. Попов // Независимое военное обозрение. – 22-28.03.2013. – № 10. – С. 7.
6. Воробьев И.Н. От современной тактики к тактике сетцентрических действий / И.Н. Воробьев, Киселев В.А. // Военная мысль. – 2011. – №8. – С. 19–27.
7. Куприненко А.Н. Выбор рационального варианта проектной гипотезы технического облика перспективных типов боевых бронированных машин / А.Н. Куприненко, В.А. Голуб // Системи озброєння і військова техніка. – 2013. – № 3 (35). – С. 75-77.

Надійшла до редколегії 21.10.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук В.А. Голуб, Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, Київ.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА БОЕВЫХ БРОНИРОВАННЫХ МАШИН  
ДЛЯ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ В СОСТАВЕ АВТОНОМНЫХ ТАКТИЧЕСКИХ ГРУП**

А.Н. Куприненко

*Рассмотрены вопросы оценки боевой эффективности перспективных типов боевых бронированных машин в условиях ведения сетецентрических боевых действий. Предложено подход для определения рационального количества боевых бронированных машин для ведения боевых действий в составе автономных тактических групп.*

**Ключевые слова:** боевые бронированные машины, сетецентрические боевые действия, автономные тактические группы.

**DETERMINATION OF THE NUMBER OF RATIONAL ARMORED COMBAT VEHICLES  
FOR COMBAT OPERATIONS IN THE AUTONOMOUS TACTICAL GROUPS**

A.N. Kuprinenko

*The questions evaluation the combat effectiveness of promising types of armored combat vehicles in the course of your network-centric warfare are considered. The approach for determining of the number of rational armored vehicles for combat operations in the autonomous tactical groups is proposed.*

**Keywords:** armored combat vehicles, network-centric military operations, autonomous tactical groups.