Збройна боротьба: теорія, забезпечення, досвід

УДК 355.422.2:355.351(477)

DOI: 10.30748/zhups.2020.64.04

О.Ю. Дроль, С.В. Гузченко, С.М. Телюков

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ТА ВИДУ ОЗБРОЄННЯ МОБІЛЬНИХ ТАКТИЧНИХ ГРУП ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЙ ПО СТРИМУВАННЮ ПРОТИВНИКА

В статті представлено методику визначення оптимальної кількості та виду озброєння мобільної тактичної групи для забезпечення дій по стримуванню противника на широкому фронті. Дана методика ґрунтується на вирішенні задачі лінійного програмування загального виду. Представлена методика враховує: вогневі можливості підрозділу, з якого призначається мобільна тактична група, та величину заподіяної шкоди противнику, при знищенні його озброєння та військової техніки. Оцінювання оборонних можливостей своїх військ по відношенню до сил противника, здійснювалось на основі порівняння вогневих потенціалів відповідно. Запропонована в статті методика може бути використаний для забезпечення формування складу мобільної тактичної групи в умовах плануванні сучасного бою.

Ключові слова: мобільна тактична група, бойове завдання, бойова ефективність, протитанковий засіб, броньована ціль, оптимальний розподіл.

Вступ

Постановка проблеми. В сучасних умовах ведення бойових дій може скластись бойова обстановка, яка вимагає застосування механізованих частин та підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України (СВ ЗСУ) на широкому фронті [1–2]. Швидкі (раптові) зміни як у військово-політичній, так і в бойовій обстановці є причиною не своєчасної реакції на ці зміни.

Одним з можливих шляхів забезпечення своєчасної реакції своїх військ на зміну бойової обстановки може бути застосування мобільних тактичних груп (Моб.ТГр.), які повинні забезпечити виграш в часі при зміні обстановки, не зменшуючи бойових можливостей тих військових формувань, з яких вони призначені [3–7]. Але виникають питання: яке озброєння повинна мати мобільна тактична група (Моб.ТГр.), як необхідно провести розподіл цього озброєння для завдання збитку (шкоди) противнику достатнього для стримування (блокування) його дій?

Для визначення оптимальної кількості та виду озброєння Моб.ТГр. необхідно розуміти, яке бойове завдання або дії необхідно виконувати цій групі. Відомо, що у основу бойових завдань Моб.ТГр. покладені стримуючі дії, що спрямовані на заподіяння збитку (шкоди) військам (підрозділам) противника на широкому фронті, а саме:

- засадні дії;
- кочуючі вогневі дії;
- диверсійно-терористичні дії, та ін.

Під збитком, в даному випадку, розуміється – наслідки, що можуть виникнути в результаті ураження цілей противника, що спричиняє зниження його бойової спроможності та унеможливує виконання противником бойової задачі.

Тому, визначення оптимальної кількості та виду озброєння Моб.ТГр. повинно проводитись за умови завдання противнику максимального збитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомі методики проведення тактичних розрахунків [8–12] дозволяють визначити імовірну кількість знищених цілей противника.

Існуючі методи дослідження операцій [13–16] та сучасний стан засобів обробки інформації дозволяють надати пропозиції щодо оптимального розподілу наявних ресурсів у визначених умовах. Але на теперішній час відсутня методика визначення оптимальної кількості та виду озброєння Моб.ТГр. для забезпечення стримуючих дій противника на широкому фронті.

Метою статті є розробка методики визначення оптимальної кількості та виду озброєння Моб.ТГр. для забезпечення стримуючих дій противника, враховуючи бойові можливості військового формування, для якого ця група призначена.

Виклад основного матеріалу

Моб.ТГр. є невеликим підрозділом на легко-броньованій або іншій техніці, що може бути озброєний стрілецькою зброєю та протитанковими засобами (ПТЗ), та який здатний в короткий термін стримати дії противника на широкому фронті [7]. В даному випадку необхідно визначити оптимальний розподіл ПТЗ для знищення броньованих цілей (БЦ) противника. До ПТЗ відносяться: ручні протитанкові гранатомети, протитанкові ракетні комплекси, станкові протитанкові гранатомети, танки та інша броньована зброя. До БЦ противника відносяться: танки, бойові машини піхоти, бронетранспортери та інша рухома техніка. Визначення оптимальної кількості ПТЗ Моб.ТГр. здійснюється у певних умовах. Такими умовами можуть бути з одного боку кількість наявних ПТЗ, з іншого боку кількість наявних БЦ противника, тобто:

Y_i – кількість ПТЗ “ i -го” типу, що є в наявності та може бути застосованим;

Z_j – кількість БЦ противника “ j -го” виду.

Оцінювання оборонних можливостей своїх військ по відношенню до сил противника, може бути здійснено на основі порівняння вогневих потенціалів відповідно.

Вогневий потенціал зразка озброєння – це вогнева потужність, що може бути реалізована зразком озброєння на дальності дійсного вогню (ефективній дальності) у певному напрямку. Вогневий потенціал B [Вт·км] зразка озброєння визначається наступним чином [17]:

$$B = \left[\left(\frac{m \cdot V^2}{2} \right) \cdot N \right] \cdot b \cdot R, \quad (1)$$

де m – вага боєприпасу зразка озброєння [кг], V – середня швидкість боєприпасу зразка озброєння на дальності його дійсного вогню [м/с], N – боєкомплект зразка озброєння [шт], b – бойова швидкостріельність зразка озброєння [шт/с].

R – дальність дійсного вогню (ефективна дальність) зразка озброєння [м],

Вихідні вогневі потенціали підрозділів своїх військ $W_{0,св}$ та сил противника $W_{0,пр}$ визначаються наступним чином:

$$W_{0,св} = \sum_{i=1}^I Y_i \cdot B_{i,св}; \quad (2)$$

$$W_{0,пр} = \sum_{j=1}^J Z_j \cdot B_{j,пр}, \quad (3)$$

де $B_{i,св}$ – вогневий потенціал озброєння i -го типу своїх військ;

$B_{j,пр}$ – вогневий потенціал озброєння j -го виду сил противника.

Величини $B_{i,св}$ та $B_{j,пр}$ визначаються згідно формули (1).

Для відбиття атаки противника (не на напрямку зосередження основних зусиль) та примушення його відмовитись від подальших дій, величина співвідношення вогневих потужностей своїх військ та сил противника повинна бути “1:3” або більше, тобто:

$$\frac{W_{0,св}}{W_{0,пр}} \geq \frac{1}{3}. \quad (4)$$

Для визначення оптимальної кількості ПТЗ Моб.ТГр. необхідно визначити вогневий потенціал Моб.ТГр. своїх військ $W_{св}^{MTG}$, а також на скільки буде знижений вогневий потенціал сил противника $W_{пр}^{3н.}$ при знищенні його озброєння та військової техніки (ОВТ):

$$W_{св}^{MTG} = \sum_{i=1}^I Y_i^{MTG} \cdot B_{i,св}; \quad (5)$$

$$W_{пр}^{3н.} = \sum_{j=1}^J Z_j^{3н.} \cdot B_{j,пр}, \quad (6)$$

де Y_i^{MTG} – кількість ПТЗ i -го типу, що призначена до складу Моб.ТГр.;

$Z_j^{3н.}$ – кількість БЦ противника j -го виду, що може бути знищена Моб.ТГр.

Величини Y_i^{MTG} та $Z_j^{3н.}$ визначаються наступним чином:

$$Y_i^{MTG} = \sum_{j=1}^J X_{ij}; \quad (7)$$

$$Z_j^{3н.} = \sum_{i=1}^I X_{ij} \cdot K_{ij}, \quad (8)$$

де X_{ij} – кількість ПТЗ i -го типу, необхідних для знищення БЦ j -го виду; K_{ij} – коефіцієнт бойової ефективності ПТЗ (ОВТ) i -го типу, по знищенню БЦ j -го виду.

Коефіцієнт бойової ефективності ПТЗ (певного типу) – це імовірна кількість цілей (танків, бойових машин піхоти, бронетранспортерів та іншої рухомої техніки), що можуть бути знищені даним ПТЗ у певному виді бою до того як цей засіб сам буде знищений або вийде з ладу. Коефіцієнт бойової ефективності ПТЗ визначені шляхом узагальнення бойового застосування цих засобів, результатів навчань та експериментів [18]. Значення коефіцієнтів бойової ефективності танку, ПТРК та РПГ, при умові атаки сил противника, який знаходиться в не підготовленій обороні, тобто здійснює марш, представлені в табл. 1 [19–20].

Таблиця 1

Значення коефіцієнтів бойової ефективності ОВТ

Тип ОВТ своїх військ i		Вид ОВТ військ противника j		
		Танк	БМП	Вантажний автомобіль
		1	2	3
Танк	1	0,8	1,2	2,4
ПТРК	2	1,3	1,95	3,9
РПГ	3	0,2	0,3	0,6

Оптимальна кількість ПТЗ Моб.ТГр. повинна визначатись при умові того, щоб співвідношення вогневих потенціалів підрозділів не повинно бути менше умови (4).

Тобто вогневий потенціал Моб.ТГр. повинен забезпечити, з одного боку, зниження вогневого потенціалу сил противника, з іншого боку, призначення ПТЗ в Моб.ТГр. не повинно погіршувати потенціал підрозділу своїх військ:

$$\frac{W_{0,св} - W_{св.}^{MTT}}{W_{0,пр} - W_{пр.}^{3H}} \geq \frac{1}{3}, \quad (9)$$

або

$$\frac{W_{св.0} - \sum_{i=1}^I B_{i,св} \cdot \sum_{j=1}^J X_{ij}}{W_{пр.0} - \sum_{j=1}^J B_{j,пр} \cdot \sum_{i=1}^I X_{ij} \cdot K_{ij}} \geq \frac{1}{3};$$

$$\frac{W_{св.0} - \sum_{i=1}^I B_{i,св} \cdot \sum_{j=1}^J X_{ij}}{W_{пр.0} - \sum_{j=1}^J B_{j,пр} \cdot \sum_{i=1}^I X_{ij} \cdot K_{ij}} \geq \frac{1}{3}. \quad (10)$$

Також для вирішення оптимізаційної задачі, необхідно визначити обмеження, щодо використання наявних ПТЗ для Моб.ТГр, яке також повинно враховувати співвідношення своїх сил та сил противника "1:3". Дане обмеження має наступний вид:

$$\begin{cases} X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1j} \leq Y_1 \cdot \frac{1}{3} \\ X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2j} \leq Y_2 \cdot \frac{1}{3} \\ \vdots \\ X_{i1} + X_{i2} + \dots + X_{ij} \leq Y_i \cdot \frac{1}{3} \end{cases} \quad (11)$$

Цільова функція, яка характеризує максимальну величину заподіяного збитку, при знищенні БЦ противника, ПТЗ Моб.ТГр., має наступний вид:

$$F(X) = \sum_{j=1}^J B_{j,пр} \cdot \sum_{i=1}^I X_{ij} \cdot K_{ij} \Rightarrow \max. \quad (12)$$

Величина збитку характеризує максимально можливу величину вогневої потужності при знищенні

БЦ противника, на яку може знизитись його вихідна вогнева потужність $W_{пр.0}$.

До складових збитку (шкоди) можуть бути віднесені знищення, пошкодження або виведення з ладу ОВТ.

Згідно умов задача оптимального розподілу має наступні обмеження:

- кількість ПТЗ, що є в наявності;
- кількість знищених цілей повинна бути не менше відомої (заданої).

Таким чином, вирази (10) – (12) представляють собою математичну модель процесу визначення оптимальної кількості та виду озброєння Моб.ТГр. Дана задача може бути вирішена методами лінійного програмування загального виду [14–15].

Результатом вирішення зазначеної задачі є оптимальна кількість ПТЗ конкретного типу, що повинна мати Моб.ТГр. для знищення БЦ конкретного виду у визначеному виді бою.

Розрахунок оптимальної кількості та виду Моб.ТГр. Наприклад, за результатами розвідки стало відомо кількісний та якісний стан противника:

- мотострілецька рота, основне озброєння бойова машина піхоти БМП-2, у кількості 10 одиниць;
- посилення – танковий взвод, основне озброєння танк Т-90А, у кількості 3 одиниці;
- взаємодія – стрілецька рота, що складається з 3-х мотострілецьких взводів, пересуваються на вантажних автомобілях (ВА) у кількості 3 одиниці, основне озброєння АК-74 (21-а одиниця на кожний взвод), РПГ-7В (3 одиниці на кожний взвод).

Противник рухається у складі ротних колон. Імовірно противник намагається захопити вузлове перехрестя та зайняти вигідні для себе оборонні позиції, з метою забезпечення просування головних сил противника.

На підставі формули (5) та характеристик озброєння противника визначено його вогневий потенціал. Результати розрахунків імовірного вогневого потенціалу противника представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Результати розрахунків імовірного вогневого потенціалу противника

№ з/п	Вид ОВТ	Кількість зразків ОВТ противника	Вогневий потенціал зразка ОВТ [МВт·км]	Вогневий потенціал зразків ОВТ противника [МВт·км]
	j	Z_j	$B_{j,пр}$	$Z_j \cdot B_{j,пр}$
1.	Танк	3	63,4	190,2
2.	БМП	10	3960	39 600
3.	ВА	3	7,41	22,23
Вихідний вогневий потенціал $W_{0,пр}$				39 847

Механізований підрозділ своїх військ обороняє опорний пункт в районі вузлового перехрестя, яке намагається захопити противник, у складі:

- механізований взвод, основне озброєння бойова машина піхоти БМП-2, у кількості 3 одиниці,
- посилення – один танк Т-64 Б.

Механізований взвод має 3 одиниці ПТРК 9К111 “Фагот”, та 9 одиниць РПГ-7В.

Механізований підрозділ своїх військ має завдання відбиття атаки противника (не на напрямку зосередження основних зусиль) та примусити його відмовитись від подальших дій.

З використанням формули (4) та характеристик ОВТ визначено вогневий потенціал механізованого підрозділу своїх військ. Результати розрахунків вогневого потенціалу механізованого підрозділу представлені в табл. 3.

Таблиця 3

Результати розрахунків вогневого потенціалу механізованого підрозділу

№ з/п	Вид ОВТ	Кількість зразків ОВТ свого підрозділу	Вогневий потенціал зразка ОВТ [МВт·км]	Вогневий потенціал зразків ОВТ свого підрозділу [МВт·км]
	i	Y_i	$B_{i,св}$	$Y_i \cdot B_{i,св}$
1.	Танк	1	54,2	54,2
2.	ПТРК	3	3960	11 890
3.	РПГ	9	0,0374	0,33
Вихідний вогневий потенціал $W_{0,св}$				11 940

При порівнянні вихідних вогневих потенціалів своїх військ та сил противника, визначено, що умова (4) не виконується. Розраховане співвідношення вогневих потенціалів складає 0,29 ($1/3 = 0,33$).

Для виграшу в часі, з метою подальшого посилення оборонних позицій своїх військ, зі складу механізованого підрозділу необхідно призначити Моб.ТГр. Кількість та вид ОВТ Моб.ТГр повинні забезпечити стримування (блокування) противника шляхом поразення його ОВТ та, відповідно, зниження його вогневого потенціалу до виконання вимог умови (4). Використовуючи математичну модель процесу визначення оптимальної кількості та виду озброєння Моб.ТГр. (10) – (12), визначаємо оптимальну кількість та вид ОВТ Моб.ТГр. Результати розрахунків представлено в табл. 4.

Таблиця 4

Результати розрахунків оптимальної кількості та виду озброєння Моб.ТГр.

Тип необхідних ПТЗ Моб.ТГр.	Вид цілей, які необхідно знищити			Загальна оптимальна кількість ПТЗ Моб.ТГр.
	Танки	БМП	ВА	
Танки	0	0	0	0

Закінчення табл. 4

ПТРК	0	0	0	0
РПГ	0	3	0	3

На підставі вихідних умов, що представлені в таблицях (1–3), за допомогою математичної моделі (10) – (12) визначена оптимальна кількість та вид озброєння Моб.ТГр., тобто 3 РПГ, які рекомендується застосовувати для знищення БМП противника. При визначеному складі ОВТ Моб.ТГр, імовірна максимальна величина, на яку може бути знижений вогневий потенціал противника, відповідно цільової функції (12), має наступне значення:

$$F(X) = 7164 \text{ МВт} \cdot \text{км}. \quad (13)$$

В такому випадку забезпечується виконання умови (6), співвідношення вогневих потенціалів підрозділу своїх військ та сил противника, при застосуванні Моб.ТГр складає 0,33 ($1/3 = 0,33$).

Отриманий результат розрахунку можна пояснити наступним чином:

– основні зусилля Моб.ТГр. спрямовуються на знищення БМП противника, тому що значення вогневого потенціалу БМП на два порядки вище, ніж танку, та на три порядки вище ніж стрілецького взводу;

– знищення БМП противника забезпечує зниження вогневого потенціалу противника і, у свою чергу, забезпечує виконання умови (10);

– призначення в Моб.ТГр. лише РПГ у кількості трьох одиниць забезпечує з одного боку виконання бойової задачі цієї групи (заподіяння шкоди противнику, з метою ускладнення його подальших дій), з іншого боку забезпечує підтримання вогневого потенціалу своїх військ відповідно умови (10).

Також можливі інші варіанти формування Моб.ТГр. Наприклад, якщо при розрахунку вогневого потенціалу враховувати лише кінетичну енергію боєприпасу, то до складу Моб.ТГр. повинні входити 1 ПТРК та 3 РПГ, які рекомендується спрямувати на знищення танків противника.

Взагалі за допомогою математичної моделі (10) – (12) визначається варіант оптимальної кількості та виду озброєння Моб.ТГр. на підставі якого командир підрозділу приймає рішення.

Тобто командир спираючись на результати розрахунку та власні суб'єктивні припущень може змінювати (комбінувати) склад та озброєння Моб.ТГр.

Це безумовно може привести до прийняття ризикованого рішення.

Таким чином, варіанти оптимальної кількості та виду озброєння Моб.ТГр., що можуть бути отримані за допомогою математичної моделі (10) – (12), є лише основою для прийняття рішення, остаточне рішення приймає командир.

Висновки

В статті представлено методику визначення оптимальної кількості та виду озброєння для забезпечення стримуючих дій противника. Представлена методика враховує:

– бойові можливості військового формування, з якого призначається Моб.ТГр (тобто кількість наявних ПТЗ);

– величину заподіяної шкоди противнику, при знищенні його ОБТ, що в подальшому обмежить або унеможливить його дії.

Запропонована методика може бути використана для забезпечення прийняття рішення на формування Моб.ТГр при плануванні сучасного бою.

Список літератури

1. Зайцев Д.В. Деякі погляди та правові аспекти розвитку тактики за досвідом локальних війн і збройних конфліктів сучасності / Д.В. Зайцев, В.А. Шевчук // Форум права. – 2016. – № 5. – С. 41-47.
2. Стрижевський В.В. Розвиток загальної тактики в локальних війнах і збройних конфліктах другої половини ХХ та на початку ХХІ століть: монографія / В.В. Стрижевський. – К.: НАОУ, 2006. – 272 с.
3. Бойовий статут механізованих і танкових військ Сухопутних військ Збройних Сил України, частина 2, батальйон (рота). – К., 2016. – 351 с.
4. Бойовий статут механізованих і танкових військ Сухопутних військ Збройних Сил України, частина 3, взвод, відділення, екіпаж. – К., 2016. – 229 с.
5. Field Manual 3-90-1. Offense and Defense, Vol. 1. – Washington: Headquarters Department of the Army. – 14 June 2013. – 288 p.
6. Field Manual 3-21.20 (7-20). The infantry battalion. Washington: Headquarters Department of the Army. – 13 December 2006. – 600 p.
7. Ярош С.П. Класифікація тактичних груп / С.П. Ярош, С.В. Гузченко // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2016. – № 3(48). – С. 21-25.
8. Вайнер А.Я. Тактические расчеты. – 2-е изд., перераб. и доп./ А.Я. Вайнер. – М.: Воениздат, 1982. – 176 с.
9. Звиглянич С.М. Система підтримки прийняття рішень на основі використання розвідувальних відомостей / С.М. Звиглянич, В.Б. Бзот, А.В. Антонов // Системи обробки інформації. – 2016. – № 7(144). – С. 83-85.
10. Когнітивний підхід до розробки інформаційних моделей в системах підтримки прийняття рішень / М.А. Павленко, В.К. Медведев, П.Г. Бердник, С.В. Міхасьов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2016. – № 2(23). – С. 138-141.
11. Городнов В.П. Дослідження властивості мультиколінеарності статистичних моделей при розрахунку показників бойових можливостей міжвидових тактичних груп за умов обмежень поточного фінансування їх матеріально-технічного забезпечення / В.П. Городнов, С.П. Ярош // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2017. – № 4(53). – С. 28-32.
12. Кононов В.Б. Методы решения задач оптимального управления распределения состава боевых средств в конфликтных ситуациях, описываемых статическими моделями / В.Б. Кононов // Системи обробки інформації. – 2008. – № 2(69). – С. 68-71.
13. Писарук Н.Н. Исследование операций / Н.Н. Писарук. – Минск: БГУ, 2015. – 304 с.
14. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. М.: КНОРУС, 2013. – 192 с.
15. Городнов В.П. Вища математика (популярно, із прикладами) / В.П. Городнов. – Х.: АBB MBC України, 2013. – 372 с.
16. Хмеди Т.А. Введение в исследование операций, 7-е издание / Т.А. Хмеди. – М.: Изд. дом “Вильямс”, 2005. – 912 с.
17. Обґрунтування підходу до визначення вогневого потенціалу міжвидової тактичної групи / С.В. Гузченко, С.П. Ярош // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2014. – № 4(17). – С. 9-14.
18. Методика визначення оптимального розподілу протитанкових засобів для знищення броньованих цілей противника при плануванні вогневих засідок в оборонному бою / С.М. Телюков, С.В. Гузченко, І.А. Таран, Г.А. Зливка // Системи озброєння і військова техніка. – 2018. – № 3(55). – С. 44-50. <https://doi.org/10.30748/soivt.2018.55.06>.
19. Попов О.М. Тактична підготовка / О.М. Попов, О.М. Моргунов, С.Ю. Поляков. – Х.: Національна юридична академія України, 2004. – 215 с.
20. Троц А.С. Тактика (рота, батальйон) / А.С. Троц. – О.: ОІСВ МО Ураїни, 1997. – 470 с.

References

1. Zajcev, D. and Shevchuk, V. (2016), “Deyaki poglyady ta pravovi aspekty rozvytku taktyky za dosvidom lokalnykh vijn i zbrojnykh konfliktiv suchasnosti” [Some views and legal aspects of the development of tactics in the experience of local wars and armed conflicts of today], *Forum of Law*, No. 5, pp. 41-47.
2. Stryzhevskiy, V.V. (2006), “Rozvytok zagalnoyi taktyky v lokalnykh vijnah i zbrojnykh konfliktah drugoyi polovyny 20 ta na pochatku 21 stolit” [Development of common tactics in local wars and armed conflicts in the second half of the 20th and early 21st centuries], National Academy of Defense of Ukraine, Kyiv, 272 p.

3. The Armed Force of Ukraine (2016), “Boiovyi statut mekhanizovanykh i tankovykh viisk Sukhoputnykh viisk Zbroinykh Syl Ukrainy, chastyna 2, batalion (rota)” [Military Status of the Mechanized and Tank Army of the Land Forces of the Armed Forces of Ukraine, part 2, battalion (company)], Kyiv, 351 p.
4. The Armed Force of Ukraine (2016), “Boiovyi statut mekhanizovanykh i tankovykh viisk Sukhoputnykh viisk Zbroinykh Syl Ukrainy, chastyna 3, vzvod, viddilennya, ekipazh” [Military Status of the Mechanized and Tank Army of the Land Forces of the Armed Forces of Ukraine, part 3, platoon, compartment, crew], Kyiv, 229 p.
5. Headquarters Department of the Army (2013), *Field Manual 3-90-1. Offense and Defense*, Vol. 1, Washington, 288 p.
6. Headquarters Department of the Army (2006), *Field Manual 3-21.20 (7-20). The infantry battalion*, Washington, 600 p.
7. Yarosh, S.P. and Guzchenko, S.V. (2016) “Klasyfikatsiia taktychnykh hrup” [Classification of tactical groups], *Scientific Works of Kharkiv National Air Force University*, No. 3(48), pp. 21-25.
8. Vayner, A.J. (1982), “Taktycheskye raschety” [Tactical calculations], Moscow, 176 p.
9. Zviglyanich, S.M., Bzot, V.B. and Antonov, A.V. (2016), “Systema pidtrymky pryiniattia rishen na osnovi vykorystannia rozviduvalnykh vidomosti” [The decision making support system based on threats intelligence assessment], *Information Processing Systems*, No. 7(144), pp. 83-85.
10. Pavlenko, M.A., Medvedev, V.K., Berdnik, P.G. and Mihasov, S.V. (2016), “Kohnityvnyi pidkhid do rozrobky informatsiinykh modelei v systemakh pidtrymky pryiniattia rishen” [Cognitive approach to the development of information models in decision support systems], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2(23), pp. 138-141.
11. Gorodnov, V.P. and Yarosh, S.P. (2017), “Doslidzhennia vlastyivosti multykolinearnosti statystychnykh modelei pry rozrakhunku pokaznykiv boiovykh mozhlyvosti mizhvydovykh taktychnykh hrup za umov obmezhen potochnoho finansuvannia yikh materialno-tekhnichnoho zabezpechennia” [Investigation property multicollinearity statistical models in the calculation indicators of the bangal opportunities interviews tactical group under the terms limitations current financing of their material-technical supply], *Scientific Works of Kharkiv National Air Force University*, No. 4(53), pp. 28-32.
12. Kononov, V.B. (2008), “Metodyi resheniya zadach optimalnogo upravleniya raspredeleniya sostava boevykh sredstv v konfliktnykh situatsiyah, opisyvayemykh staticheskimi modelyami” [Methods of decision of tasks of optimum management of distributing of composition of battle facilities are in the situations of conflicts, described static models], *Information Processing Systems*, No. 2(69), pp. 68-71.
13. Pisaruk, N.N. (2015), “Issledovanie operatsiy” [Operations research], BSU, Minsk, 304 p.
14. Venttsel, E.S. (2013), “Issledovanie operatsiy: zadachi, printsipy, metodologiya” [Operations Research: Tasks, Principles, Methodology], KNORUS, Moscow, 192 p.
15. Gorodnov, V.P. (2013), “Vyshcha matematyka (populiarno, iz prykladamy)” [Higher mathematics (popular, with examples)], AIT MI of Ukraine, Kharkiv, 372 p.
16. Hamdy, T.A. (2005), “Vvedeniye v issledovaniye operatsiy” [Operations research: an introduction], Publishing House “Williams”, Moscow, 912 p.
17. Guzchenko, S.V. and Yarosh, S.P. (2014), “Obgruntuvannia pidkhodu do vyznachennia vohnevoho potentsialu mizhvydovoi taktychnoi hrupy” [Substantiation of the approach to determining the fire potential of an interspecific tactical group], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 4(17), pp. 9-14.
18. Telyukov, S.M., Guzchenko, S.V., Taran, I.A. and Zlyvka, H.A. (2018), “Metodyka vyznachennia optymalnogo rozpodilu protytankovykh zasobiv dlia znyschennia bronovanykh tsilei protyvnyka pry planuvanni vohnevnykh zasidok v oboronnomu boiu” [Method of determining the optimal distribution of anti-tank weapons for the destruction of enemy armored targets in the planning of firing ambushes in a defensive battle], *Systems of Arms and Military Equipment*, No. 2(55), pp. 44-50. <https://doi.org/10.30748/soivt.2018.55.06>.
19. Popov, O.M., Morhunov, O.M. and Polakov, S.Y. (2004), “Taktychna pidhotovka” [Tactical training], National Law Academy of Ukraine, Kharkiv, 215 p.
20. Trots, A.S. (1997), “Taktyka (rota, batalion)” [Tactics (company, battalion)], OIGF MD of Ukraine, Odessa, 470 p.

Надійшла до редколегії 27.02.2020

Схвалена до друку 10.03.2020

Відомості про авторів:**Дроль Олександр Юрійович**

викладач Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-5472-208X>

Гузченко Сергій Вікторович

кандидат військових наук
начальник кафедри
Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-3562-6172>

Information about the authors:**Oleksandr Drol**

Instructor of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-5472-208X>

Segiy Guzchenko

Candidate of Military Sciences
Head of Department
of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-3562-6172>

Телюков Сергій Миколайович
кандидат технічних наук
старший викладач
Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-0067-8028>

Segiy Telyukov
Candidate of Technical Sciences
Senior Instructor
of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-0067-8028>

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА И ВИДА ВООРУЖЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ТАКТИЧЕСКИХ ГРУПП ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ ПО СДЕРЖИВАНИЮ ПРОТИВНИКА

А.Ю. Дроль, С.В. Гузченко, С.Н. Телюков

Обеспечение своевременной реакции своих войск на изменение боевой обстановки может быть решено путем применения мобильных тактических групп, действия которых должны направлены на обеспечение выигрыша во времени при изменении боевой обстановки. При этом формирование мобильной тактической группы не должно уменьшать боевых возможностей тех войсковых подразделений, с которых эти группы назначены. В статье представлена методика определения оптимального количества и вида вооружения мобильной тактической группы для обеспечения действий по сдерживанию противника на широком фронте. Данная методика основывается на решении задачи линейного программирования общего вида. Разработанная методика учитывает: огневые возможности подразделения, из которого формируется мобильная тактическая группа, и величину нанесенного ущерба противнику, при уничтожении его вооружения и военной техники. В свою очередь представленная в статье методика основывается на математической модели процесса определения оптимального количества и вида вооружения мобильной тактической группы. Целевая функция, данной модели, характеризует максимальную величину нанесенного ущерба противнику. Данный ущерб соответствует максимальной величине огневого потенциала, который может быть утрачен противником ходе применения по нему противотанковых средств мобильной тактической группы. Оценивание оборонных возможностей своих войск по отношению к силам противника, выполнялось на основе сравнения огневых потенциалов соответственно. В качестве оценочных коэффициентов, которые характеризуют эффективность противотанкового средства были использованы коэффициенты боевой эффективности противотанковых средств определенного вида. При выборе оптимального варианта состава мобильной тактической группы, помимо огневых потенциалов вооружения, могут быть использованы энергетические характеристики выстрелов соответствующего вооружения. Предложенная в статье методика может быть использована для обеспечения формирования состава мобильной тактической группы в условиях планирования современного боя.

Ключевые слова: мобильная тактическая группа, боевое задание, боевая эффективность, противотанковое средство, бронированная цель, оптимальное распределение.

METHODOLOGY FOR DETERMINING THE OPTIMAL QUANTITY AND TYPE OF WEAPONRY OF MOBILE TACTICAL GROUPS TO ENSURE ACTIONS TO DETER THE ENEMY

O. Drol, S. Guzchenko, S. Telyukov

Ensuring the timely reaction of their troops to a change in the combat situation can be solved by using mobile tactical groups whose actions should be aimed at securing a gain in time when changing the combat situation. At the same time, the formation of a mobile tactical group should not reduce the combat capabilities of those military units from which these groups are assigned. The article presents a methodology for determining the optimal quantity and type of weapons of a mobile tactical group to ensure actions to deter the enemy on a wide front. This technique is based on solving a linear programming problem of a general form. The developed technique takes into account: the firing capabilities of the unit from which the mobile tactical group is formed, and the size of the damage caused to the enemy, in the destruction of his weapons and military equipment. In turn, the technique presented in the article is based on a mathematical model of the process of determining the optimal quantity and type of weapons of a mobile tactical group. The objective function of this model characterizes the maximum amount of damage caused to the enemy. This damage corresponds to the maximum amount of fire potential that could be lost by the enemy during the use of anti-tank means of a mobile tactical group on it. Assessment of the defense capabilities of their troops in relation to enemy forces was carried out on the basis of a comparison of the fire potentials, respectively. As the estimated coefficients that characterize the effectiveness of anti-tank weapons, the combat effectiveness coefficients of anti-tank weapons of a certain type were used. When choosing the optimal composition of the mobile tactical group, in addition to the firing potentials of weapons, the energy characteristics of the shots of the corresponding weapons can be used. The technique proposed in the article can be used to ensure the formation of the composition of a mobile tactical group in the context of modern battle planning.

Keywords: mobile tactical group, combat mission, combat effectiveness, anti-tank weapon, armored target, optimal distribution.