

С. Т. Полторак, Ю. П. Бабков, В. М. Бацамут

## МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЗАЛУЧЕННЯ РЕЗЕРВІВ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН ВНУТРІШНІХ ВІЙСЬК З УРАХУВАННЯМ ОПЕРАТИВНОЇ ОБСТАНОВКИ У РАЙОНАХ ЇХ ПОСТІЙНОЇ ДИСЛОКАЦІЇ ТА ВАЖЛИВОСТІ ЗАВДАНЬ У РАЙОНАХ ПРИЗНАЧЕННЯ

Удосконалено математичну модель задачі визначення плану залучення оперативних резервів частин внутрішніх військ у разі одночасного виникнення кризових ситуацій у кількох регіонах країни, яка поряд з транспортними витратами на здійснення маршу, рівнем складності оперативної обстановки у районах постійної дислокації військових частин також ураховує пріоритетність районів виконання завдань. Наведено приклад розв'язання задачі.

**Ключові слова:** план залучення, оперативний резерв військової частини, пункт службово-бойового призначення, пріоритетність пунктів службово-бойового призначення, рівень складності оперативної обстановки, математична модель.

**Постановка проблеми.** Внутрішні війська (ВВ) МВС України є складною військово-організаційною системою [частини і підрозділи дислоковані на всій території держави у межах певних зон відповідальності територіальних командувань (ТрК), кількість окремих складників понад сто, різноманітність їх значна] і виконують визначені законами України завдання в різних умовах оперативної обстановки.

Найбільш складними є завдання, які виконують внутрішні війська у разі їх оперативного застосування. Під *оперативним застосуванням* у статті розуміється складова частина воєнного мистецтва і службово-бойового застосування внутрішніх військ; теорія і практика підготовки і ведення оперативних дій і спеціальних операцій угрупованнями ВВ, угрупованнями військ ТрК (більш широко – оперативно-територіальних об'єднань ВВ) самостійно або у складі об'єднаних угруповань відомчих (МВС) чи різновідомчих сил (інших центральних органів виконавчої влади і правоохоронних органів України).

Ці завдання характеризуються важливістю цілей, значним масштабом та тривалістю, виконуються, як правило, за надзвичайних обставин, поза пунктами постійної дислокації, з максимальним напруженням і використанням сил та засобів, іноді одночасно у кількох регіонах країни.

Досвід дій ВВ у кризових ситуаціях (за надзвичайних обставин) дозволяє виокремити в їх оперативному застосуванні три важливих етапи [1].

1. Перекидання військ (передислокація оперативних резервів оперативно-територіальних об'єднань, з'єднань і частин) у райони виконання завдань та створення угруповання сил і засобів.

2. Безпосередні оперативні дії і спеціальні операції у районах конфліктів, надзвичайних ситуацій, надзвичайного або воєнного стану.

3. Послідовне або одночасне виведення військ у пункти постійної дислокації або заміна чи доукомплектування військ.

Під *передислокацією оперативних резервів формувань внутрішніх військ* розуміють процес їх висування (пересування і зосередження) у райони виконання службово-бойових завдань з наступним розміщенням у пунктах тимчасової дислокації, а також процес повернення оперативних резервів у пункти постійної дислокації.

Ефективність застосування військ на всіх цих етапах суттєво залежить від ефективності прийнятих рішень. Основними показниками ефективності рішень на першому етапі будуть оперативність [у сенсі швидкості прийняття раціонального рішення на залучення оперативних резервів частин внутрішніх військ (із множини ефективних) в умовах багатофакторності, швидкоплинності та неповної визначеності оперативної обстановки і багатоваріантності (інваріантності) можливих рішень], а також оперативність (найкоротший час) зосередження цих резервів у призначених районах (населених пунктах) відповідно до прийнятого рішення.

Забезпечення оперативності управління, особливо під час застосування військ у разі

швидкого ускладнення оперативної обстановки, є важливим і актуальним завданням органів військового управління. Основним напрямком його вирішення є вдосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення (ІАЗ) процесів управління внутрішніми військами внаслідок запровадження сучасних інформаційних технологій, розроблення й удосконалення моделей застосування військ у різних режимах і умовах їх функціонування. Однією з таких моделей є модель раціонального залучення сил і засобів військ до складу військового оперативного резерву (ВОРез) у разі одночасного ускладнення оперативної обстановки у кількох регіонах країни [2].

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Проблемам розроблення моделей передислокації внутрішніх військ та автоматизації процесів прийняття рішень у разі ускладнення оперативної обстановки присвячена певна кількість наукових публікацій [2–7]. У них визначені основні напрямки автоматизації процесів прийняття рішень і створення інформаційно-розрахункових задач і моделей дій військ у різних режимах й умовах функціонування [3], розроблені елементи системи підтримки прийняття рішень у разі ускладнення оперативної обстановки на базі створених методик і моделей [2; 4–7].

Аналіз відомих праць [2–7] з наведеної проблематики свідчить, що сьогодні залишається низьким рівень спеціального програмного забезпечення процесів оперативного управління військами у кризових ситуаціях. Основними причинами є мала кількість і недосконалість відповідних математичних моделей. Найбільш відпрацьованими і практично доведеними до рівня штабних є модель оцінювання рівня складності оперативної обстановки і модель визначення оптимального плану залучення сил військ до складу військового оперативного резерву та передислокації їх (сил) з урахуванням складності оперативної обстановки у районах постійної дислокації військових частин при одночасному виникненні кризових ситуацій у кількох регіонах країни [2; 4; 5].

В останній моделі під *планом залучення* розуміється порядок передислокації оперативних резервів військових частин до пунктів службово-бойового призначення (номер військової частини, відповідний їй пункт службово-бойового призначення, номер черги – перша чи друга, чисельний склад резерву залежно від кількості військовослужбовців за списком та відсоткового нормативу щодо виділення особового складу, розрахунковий час прибуття резерву в пункт службово-бойового призначення, потрібна кількість автотранспорту для перевезення особового складу резерву тощо).

Розроблена математична модель та її програмна реалізація у [2; 5] збільшили кількість варіантів можливих рішень на залучення резервів, що можуть бути сформовані системою підтримки прийняття рішень, порівняно з економіко-математичною моделлю класичної транспортної задачі визначення оптимального плану перевезень особового складу. Проте ця модель [2; 5] прийнятна для ідеалізованих ситуацій, коли важливість завдань у районах призначення, де необхідне одночасне втручання сил внутрішніх військ для нормалізації обстановки, є практично однаковою. Урахування ж такого фактора зумовить необхідність визначення пріоритетності залучення резервів до районів виконання СБЗ з більшим рівнем важливості виконуваних завдань, що, у свою чергу, призведе до перерозподілу сил військ, а також значного збільшення можливих варіантів рішень. Тому завдання вдосконалення математичної моделі задачі визначення оптимального плану залучення резервів військ з урахуванням складності оперативної обстановки у районах постійної дислокації військових частин і пріоритетності районів виконання СБЗ (пунктів службово-бойового призначення) є актуальним.

**Метою статті** є вдосконалення математичної моделі визначення оптимального плану залучення резервів формувань ВВ з урахуванням складності оперативної обстановки у районах постійної дислокації військових частин унаслідок додаткового врахування пріоритетності районів виконання СБЗ (пунктів службово-бойового призначення).

**Математична модель задачі визначення плану залучення оперативних резервів військових частин до складу ВОРез у разі одночасного ускладнення оперативної обстановки у кількох регіонах країни.**

Опишемо вихідні дані моделі. Нехай є  $m$  вибраних за типом військових частин  $A_1, \dots, A_m$ , серед яких планується виділити сили і засоби до складу ВОРез. Кожна військова частина з урахуванням величини прийнятого нормативною базою відсотка щодо виділення сил спроможна надати до складу ВОРез військ  $a_1, \dots, a_m$  особового складу відповідно.

Оперативна обстановка у районах постійної дислокації військових частин із множини  $A_1, \dots, A_m$  характеризується інтегральним показником  $r = \overline{1,4}$ , який характеризує рівень складності оперативної обстановки (PCOO) від звичайного до кризового [4]. Збільшення значення показника свідчить про ускладнення оперативної обстановки у районі постійної дислокації (РПД) військової частини. Відповідно до цього показника вся сукупність військових частин умовно поділена на чотири групи.

Нехай є  $n$  пунктів службово-бойового призначення (СБП)  $B_1, \dots, B_n$ , в яких для забезпечення громадської безпеки з урахуванням потреб першої та другої черг ВОРез необхідно зосередити відповідно  $b_1, \dots, b_n$  особового складу внутрішніх військ МВС України.

Проте характер і важливість завдань, що вирішуються у пунктах СБП, можуть бути як однаковими, так і різними. Різноманітність характеру і важливості завдань можна схарактеризувати значенням пріоритету певного пункту СБП  $B_j$  ( $j = 1, \dots, n$ ). Одночасне виникнення кризових ситуацій більш ніж у п'яти населених пунктах (регіонах, об'єктах) країни є малоімовірним, тому обмежимося цією величиною, яку позначимо  $l = \overline{1,5}$ . Значенню  $l = 1$  відповідатиме пункт СБП з вищим пріоритетом, значенню  $l = 5$  – пункт СБП з найнижчим пріоритетом.

Через  $x_{ij}$  ( $i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$ ) позначатимемо ту частку особового складу військової частини  $A_i$  ( $i = 1, \dots, m$ ) із загальної

його кількості  $a_i$ , що призначена для передислокації до пункту СБП  $B_j$  ( $j = 1, \dots, n$ ).

Планом залучення сил військ до складу ВОРез назовемо пару матриць  $\|x_{ij}\|_{n \times m}^I + \|x_{ij}\|_{n \times m}^{II}$ , які описують потоки перевезень особового складу внутрішніх військ МВС України територією держави, відповідно для першої та другої черг.

Вважаємо, що відомі умовні транспортні витрати (вартість, час)  $c_{ij}$  на перевезення однієї одиниці особового складу з військової частини  $A_i$  до пункту СБП  $B_j$ . Зрозуміло, що ці витрати, в основному, залежать від протяжності маршруту руху (вважається, що використовуються транспортні засоби однієї марки). Тому під транспортними витратами  $c_{ij}$  будемо розуміти протяжність маршруту руху за автомобільними шляхами України, що виражена в кілометрах.

Таким чином, за критерієм найменшого PCOO, найвищого пріоритету пункту СБП та мінімуму сумарних транспортних витрат необхідно визначити перелік військових частин й оптимальну кількість особового складу від кожної з них, що буде залучена до складу ВОРез першої і другої черг.

Отже, при такій постановці задачі до складу ВОРез, у першу чергу, залучатимуться сили і засоби від тих військових частин, у РПД яких PCOO є найменшим, транспортні витрати на передислокацію резервів цих військових частин до пунктів СБП є також найменшими, що забезпечуватиме оперативність передислокації сил, виділення резервів за різними пунктами СБП відбуватиметься у порядку визначених пріоритетів цих пунктів. Такий підхід забезпечує незалучення до складу ВОРез сил і засобів тих військових частин, у РПД яких суспільно-політична обстановка виявилася загостреною, що забезпечить оперативне реагування на її можливі ускладнення надалі.

Загальну задачу залучення сил до складу ВОРез внутрішніх військ МВС України та їх передислокації (сил) з урахуванням PCOO у РПД військових частин ( $r = \overline{1,4}$ ) і пріоритетів пунктів СБП ( $l = \overline{1,5}$ ) можна подати у вигляді цільових функцій

$$F(X) = \left[ \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \right]_{r,l}^I + \left[ \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \right]_{r,l}^{II} \rightarrow \min, r=1, \dots, 4, l=1, \dots, 5 \quad (1)$$

при таких обмеженнях:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, (i=1, \dots, m), \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, (j=1, \dots, n), \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m a_i \geq \sum_{j=1}^n b_j, \quad (4)$$

$$x_{ij} \geq 0, (i=1, \dots, m; j=1, \dots, n). \quad (5)$$

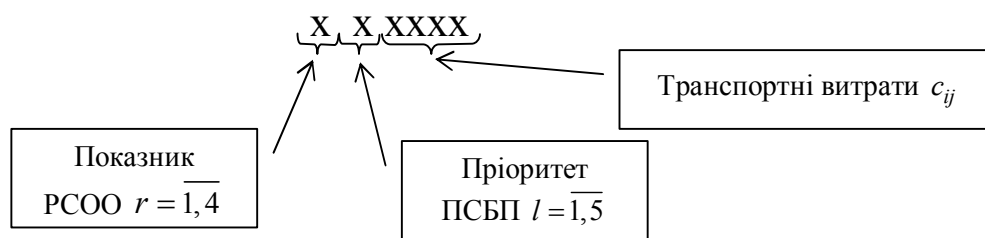
Подана задача (1)–(5) є задачею цілочисельного лінійного програмування транспортного типу і тісно пов'язана з підходами теорії динамічного програмування, характерною рисою якого є розв'язання деякої поставленої задачі поетапно з знаходженням оптимального рішення на кожному з них (у цьому випадку на кожній групі військових частин відповідно до показника РСОО  $r = \overline{1,4}$  та групі пунктів СБП відповідно до пріоритетів  $l = \overline{1,5}$ ). При цьому вважається, що оптимальні рішення, отримані на кожному етапі, у сукупності дають оптимальне рішення для всієї задачі.

Для розв'язання транспортної задачі (1)–(5) було вибрано метод *найменшої вартості* [8]. Проте поєднання цього методу з елементами теорії динамічного програмування (у такій постановці задачі) викликало певні труднощі. Для того щоб з використанням зазначеного методу можна було розв'язати задачу з одночасним урахуванням показника РСОО у РПД частин та пріоритету пунктів СБП, необхідно було значно ускладнювати алгоритм його реалізації або розв'язати часткову задачу коректного подання показника РСОО і

пріоритетів пунктів СБП у транспортній таблиці разом із транспортними витратами  $c_{ij}$ .

Для коректного подання вихідних даних на транспортні витрати  $c_{ij}$  у транспортній таблиці було відведено чотири позиції (з третьої по шосту), для подання показника РСОО – одну позицію (першу), для подання пріоритету пункту СБП – теж одну позицію (другу) (рисунок).

Це дало змогу, по-перше, розмежовувати не тільки групи військових частин з різними показниками РСОО у РПД, а й військові частини у межах однієї групи величиною транспортних витрат  $c_{ij}$ . Адже у методі найменшої вартості на кожному кроці з транспортної таблиці вибирається найменший елемент з наступним задоволенням відповідного попиту, що вимагається (показано далі); по-друге, насамперед залучати до складу ВОРез ті військові частини, у РПД яких РСОО є найменшим; по-третє, відранжирувати пункти СБП за важливістю виконуваних у них внутрішніми військами завдань, тобто виділяти резерви, у першу чергу, до пунктів СБП, що мають вищий (на поточному кроці роботи методу) пріоритет. Подання вихідних даних у такому форматі дає можливість зробити процес



Подання показника РСОО та пріоритету пунктів СБП у транспортній таблиці разом із транспортними витратами  $c_{ij}$

прийняття рішення більш гнучким і виробляти пропозиції виходячи з таких логічних схем:

1) з одночасним урахуванням РСОО у РПД військових частин, пріоритетів пунктів СБП та транспортних витрат на передислокацію;

2) з одночасним урахуванням РСОО у РПД частин та транспортних витрат на передислокацію;

3) з одночасним урахуванням пріоритетів пунктів СБП і транспортних витрат на передислокацію;

4) з урахуванням тільки транспортних витрат на передислокацію.

**Поетапне розв'язання задачі**

*Умовна оперативна обстановка.* У результаті раптового погіршення соціально-політичної ситуації в країні оперативна обстановка у населених пунктах *Сонячногірськ*, *Загорськ* стала вкрай напруженою (вчиняються численні акти непокори, погроми в кварталах компактного проживання національних меншин, розкрадання державного майна тощо). Місцевим органам влади не вдається тримати ситуацію під контролем. У цей же період, у передмісті населеного пункту *Шевченкове* на хімічному підприємстві у цеху з утилізації отруйних речовин відбувся вибух, що

спричинив жертви. Хмара з продуктами вибуху наближається до зазначеного міста. За прогнозними оцінками експертів, наслідки вибуху можуть бути катастрофічними для населення цього міста.

Для забезпечення громадського порядку, громадської безпеки та ліквідації наслідків аварії РНБО України внесла пропозицію Президентові України щодо направлення у зазначені населені пункти зведених загонів МВС з інших регіонів країни. Міністр внутрішніх справ України наказав виділити зі складу внутрішніх військ ВОРез з розрахунку табл. 1.

Пунктам СБП визначені такі пріоритети: пункт СБП 1 – *Шевченкове* – № 1; пункт СБП 2 – *Сонячногірськ* – № 2; пункт СБП 3 – *Загорськ* – № 3. Для забезпечення готовності сил і засобів військ до виконання службово-бойових завдань, у разі ускладнення оперативної обстановки в інших регіонах держави, обов'язково врахувати поточний РСОО у РПД кожної військової частини (табл. 2).

Транспортні витрати (відстань у кілометрах) між частинами внутрішніх військ і пунктами СБП, де будуть виконувати службово-бойові завдання, подано у табл. 3.

Т а б л и ц я 1

Пріоритети пунктів СБП	Військовий оперативний резерв	
	черга № 1	черга № 2
Пункт СБП 1–№ 1	600	200
Пункт СБП 2–№ 2	900	350
Пункт СБП 3–№ 3	900	300

Т а б л и ц я 2

Список військових частин	Чисельність особового складу, що може бути виділена	РСОО
В/ч 1	910	2
В/ч 2	800	1
В/ч 3	750	3
В/ч 4	790	3
В/ч 5	1100	4

Т а б л и ц я 3

Перелік пунктів СБП	В/ч 1	В/ч 2	В/ч 3	В/ч 4	В/ч 5
Пункт СБП 1	561	634	692	248	369
Пункт СБП 2	458	395	562	813	1123
Пункт СБП 3	1015	735	986	157	964

**С. Т. Полторак, Ю. П. Бабков, В. М. Бацамут. Математична модель залучення резервів  
військових частин внутрішніх військ з урахуванням оперативної обстановки у районах  
їх постійної дислокації та важливості завдань у районах призначення**

Тоді транспортна таблиця з урахуванням РСОО у РПД військових частин, пріоритетів пунктів СБП та транспортних витрат на передислокацію сил військ ВОРез першої черги матиме такий вигляд:

	<i>V/ч1</i>	<i>V/ч2</i>	<i>V/ч3</i>	<i>V/ч4</i>	<i>V/ч5</i>	<i>Черга №1</i>
<i>СБП 1</i>	210561	110634	310692	310248	410369	600
<i>T=СБП 2</i>	220458	120395	320562	320813	421123	900 (6)
<i>СБП 3</i>	231015	130735	330986	330157	430964	900
<i>к-ть о/с</i>	910	800	750	790	1100	

При такому поданні вихідних даних поетапна робота вибраного методу не змінюється. На кожній ітерації у транспортній таблиці відшукується елемент, який відповідатиме мінімуму цільової функції (1), –  $t_{12} = 110634$ .

Тому 600 військовослужбовців особового складу в/ч 2 планується для направлення до пункту СБП 1, де після цього потреба в особовому складі ВОРез повністю задоволена [вираз (7)]. Через те що потреба задоволена, перший рядок таблиці викреслюється. Другий стовпець викреслюється у зв'язку з тим, що кожна військова частина може виділити разом з резервом тільки один орган управління, тому в/ч 2 більше резервів не виділяє.

	<i>V/ч1</i>	<i>V/ч2</i>	<i>V/ч3</i>	<i>V/ч4</i>	<i>V/ч5</i>	<i>Черга №1</i>
<i>СБП 1</i>	<del>210561</del>	<del>110634</del>	<del>310692</del>	<del>310248</del>	<del>410369</del>	600,0
<i>T=СБП 2</i>	220458	120395	320562	320813	421123	900
<i>СБП 3</i>	231015	130735	330986	330157	430964	900 (7)
<i>к-ть о/с</i>	910	200	750	790	1100	

Серед елементів транспортної таблиці, які залишилися, відшукується наступний найменший елемент:  $t_{21} = 220458$ . Отже, 900 військовослужбовців від в/ч 1 планується для направлення до пункту СБП 2. Потреба СБП 2 в особовому складі внутрішніх військ задоволена, тому другий рядок викреслюється. Викреслюється також перший стовпець [вираз (8)].

	<i>V/ч1</i>	<i>V/ч2</i>	<i>V/ч3</i>	<i>V/ч4</i>	<i>V/ч5</i>	<i>Черга №1</i>
<i>СБП 1</i>	<del>210561</del>	<del>110634</del>	<del>310692</del>	<del>310248</del>	<del>410369</del>	600,0
<i>T=СБП 2</i>	<del>220458</del>	<del>120395</del>	<del>320562</del>	<del>320813</del>	<del>421123</del>	900,0 (8)
<i>СБП 3</i>	231015	130735	330986	330157	430964	900
<i>к-ть о/с</i>	10	200	750	790	1100	

Далі найменшим є елемент  $t_{34} = 330157 - 790$  осіб направляється до пункту СБП 3. Його потреби в особовому складі ВОРез після цього повністю не задоволені – не вистачає ще 110 військовослужбовців особового складу (четвертий стовпець викреслюється) [вираз (9)].

	<i>V/ч1</i>	<i>V/ч2</i>	<i>V/ч3</i>	<i>V/ч4</i>	<i>V/ч5</i>	<i>Черга №1</i>
<i>СБП 1</i>	<del>210561</del>	<del>110634</del>	<del>310692</del>	<del>310248</del>	<del>410369</del>	600,0
<i>T=СБП 2</i>	<del>220458</del>	<del>120395</del>	<del>320562</del>	<del>320813</del>	<del>421123</del>	900,0 (9)
<i>СБП 3</i>	231015	130735	330986	330157	430964	900,110
<i>к-ть о/с</i>	10	200	750	0	1100	

Далі вибирається наступний найменший елемент  $t_{33} = 330986 - 110$  військовослужбовців особового складу з в/ч 3 направляються до пункту СБП 3. Після цих ітерацій ВОРез першої черги повністю сформований. Третій стовпець і третій рядок викреслюються [вираз (10)].

	<i>V/ч1</i>	<i>V/ч2</i>	<i>V/ч3</i>	<i>V/ч4</i>	<i>V/ч5</i>	<i>Черга №1</i>
<i>СБП 1</i>	<del>210561</del>	<del>110634</del>	<del>310692</del>	<del>310248</del>	<del>410369</del>	600,0
<i>T=СБП 2</i>	<del>220458</del>	<del>120395</del>	<del>320562</del>	<del>320813</del>	<del>421123</del>	900,0
<i>СБП 3</i>	<del>231015</del>	<del>130735</del>	<del>330986</del>	<del>330157</del>	<del>430964</del>	900,110,0 (10)
<i>к-ть о/с</i>	10	200	640	0	1100	

3 військових частин, що залишилися не задіяними після складання ВОРез першої черги, складається ВОРез другої черги (поетапний розрахунок у статті не наводиться).

Таким чином, за критерієм мінімальних транспортних витрат на передислокацію першої черги отримано план залучення сил військ до складу ВОРез з урахуванням показників РСОО у РПД військових частин і пріоритетів пунктів СБП (див. табл. 4). Умовно будемо вважати, що вартість перевезення однієї одиниці особового складу на відстань 1 км становить 1 грн. Тоді загальна вартість

передислокації визначених сил до відповідних пунктів СБП складатиме 1 025 090 грн.

Без урахування показника РСОО, але з урахуванням пріоритетів пунктів СБП план залучення сил військ до складу ВОРез за критерієм мінімальних транспортних витрат надаватиметься за табл. 5 (поетапний розрахунок у статті не наводиться). Як видно з таблиць 3 і 5, оперативний резерв військ прибуде до пункту СБП 1 у найкоротший термін (369 км шляху), відповідно до пункту СБП 3 – в останню чергу (964 км шляху), що відповідає вихідним умовам на прийняття рішення.

Без урахування пріоритетів пунктів СБП, але з урахуванням показника РСОО у РПД військових частин план залучення сил військ до складу ВОРез за критерієм мінімальних транспортних витрат надаватиметься за табл. 6 (поетапний розрахунок у статті не наводиться). У таких умовах транспортні витрати на

передислокацію сил і засобів військ будуть дещо меншими, ніж у попередніх двох варіантах.

За критерієм мінімальних транспортних витрат план передислокації ВОРез надаватиметься за табл. 7 (поетапний розрахунок у статті не наводиться). У таких умовах транспортні витрати на передислокацію сил і засобів військ будуть мінімальними з усіх можливих.

Аналіз табл. 4–7 свідчить, що врахування показника РСОО та пріоритетів пунктів СБП збільшує загальні транспортні (фінансові) витрати на передислокацію сил військ. У першому випадку це зумовлено тим, що у зонах відповідальності з ускладненою оперативною обстановкою насамперед будуть задіяні оперативні резерви військових частин з інших регіонів України, в яких РСОО є найменшим, що відповідно збільшуватиме транспортні витрати. Проте у цьому випадку враховується

Т а б л и ц я 4

Перелік пунктів СБП	В/ч 1	В/ч 2	В/ч 3	В/ч 4	В/ч 5
Черга № 1					
Пункт СБП 1		600			
Пункт СБП 2	900				
Пункт СБП 3			110	790	
Витрати	<b>1 025 090 грн</b>				

Т а б л и ц я 5

Перелік пунктів СБП	В/ч 1	В/ч 2	В/ч 3	В/ч 4	В/ч 5
Черга № 1					
Пункт СБП 1				600	
Пункт СБП 2	100	800			
Пункт СБП 3					900
Витрати	<b>1 378 200 грн</b>				

Т а б л и ц я 6

Перелік пунктів СБП	В/ч 1	В/ч 2	В/ч 3	В/ч 4	В/ч 5
Черга № 1					
Пункт СБП 1					600
Пункт СБП 2	100	800			
Пункт СБП 3			110	790	
Витрати	<b>815 690 грн</b>				

Т а б л и ц я 7

Перелік пунктів СБП	В/ч 1	В/ч 2	В/ч 3	В/ч 4	В/ч 5
Черга № 1					
Пункт СБП 1					600
Пункт СБП 2	100	800			
Пункт СБП 3				790	110
Витрати	<b>813 270 грн</b>				

РСОО у РПД військових частин, які надаватимуть оперативні резерви, що в умовах загострення соціально-політичної ситуації у державі і з метою оперативного реагування на можливі кризові ситуації у майбутньому є набагато важливішим фактором.

У другому випадку, на кожному кроці роботи методу, пункти СБП з вищим пріоритетом “притягуватимуть” на себе сили і засоби найближчих військових частин, тим самим виключаючи їх участь у процесі подальших розрахунків. Однак така логіка під час приймання рішення цілком виправдана і може мати місце: *необхідно якомога скоріше зосередити ВОРез у пункті СБП 1, у другу чергу – у пункті СБП 2, ..., в останню чергу – у пункті СБП 5.* Цей підхід також збільшуватиме загальні транспортні витрати, але поводження за такою схемою забезпечуватиме найскоріше реагування на найпроблемнішу ситуацію.

#### **Висновки**

Таким чином, удосконалена математична модель дає можливість проводити попередні розрахунки і розроблювати пропозиції командувачу внутрішніх військ МВС України щодо оптимального (раціонального) застосування сил і засобів. Вона дозволяє враховувати РСОО у РПД військових частин, вибирати типи частин, з яких планується скласти ВОРез військ, розраховувати план передислокації як для однієї, так і для двох черг і, на відміну від відомих математичних моделей, враховувати рівень важливості завдань у районах службово-бойового призначення.

Розроблене на базі математичної моделі програмне забезпечення і відповідна система підтримки прийняття рішень сприятимуть значному скороченню часу і спрощенню процесу розрахунків варіантів залучення сил військ, що проводиться оперативним управлінням ГУВВ у разі ускладнення оперативної обстановки у країні.

Подальші дослідження будуть спрямовані на розроблення методики визначення рівня важливості завдань у районах їх виконання.

#### **Список використаних джерел**

1. Служебно-боевая и оперативно-служебная деятельность внутренних войск и органов внутренних дел в кризисных ситуациях [Электронный ресурс] : [http://www.pravo.vuzlib.org/book\\_z305.html](http://www.pravo.vuzlib.org/book_z305.html)

2. Бабков, Ю. П. Математична модель визначення оптимального плану передислокації військового оперативного резерву військ з урахуванням складності оперативної обстановки у зонах відповідальності частин [Текст] / Ю. П. Бабков, В. М. Бацамут, М. М. Медвідь // Честь і закон. – 2004. – № 3. – С. 14–17.

3. Бабков, Ю. П. Визначення переліку інформаційно-розрахункових задач і моделей для перспективних комплексів засобів автоматизації різних ланок управління внутрішніх військ [Текст] / Ю. П. Бабков, В. М. Бацамут, Г. А. Дробаха // Честь і закон. – 2012. – № 1. – С. 64–70.

4. Методика оцінювання рівня складності оперативної обстановки у зонах відповідальності частини [Текст] / Ю. П. Бабков, В. М. Бацамут, С. В. Белай та ін. // Честь і закон. – 2005. – № 2. – С. 19–23.

5. Бацамут, В. М. Автоматизація процесу прийняття рішення на застосування сил військ при ускладненні оперативної обстановки [Текст] / В. М. Бацамут, С. А. Бабак, О. П. Добраниця // Честь і закон. – 2005. – № 3. – С. 11–17.

6. Бабак, С. А. Шляхи автоматизації управління з'єднаннями, частинами і підрозділами внутрішніх військ при організації та під час виконання службово-бойових завдань [Текст] / С. А. Бабак // Честь і закон. – 2003. – № 2. – С. 18–21.

7. Побережний, А. А. Використання геопросторової інформації у визначенні оптимального плану передислокації ВОРезу внутрішніх військ для забезпечення громадської безпеки під час проведення масових заходів [Текст] / А. А. Побережний, С. А. Горелишев, О. М. Сальников // Збірник наукових праць Академії внутрішніх військ МВС України. – Х. : Акад. ВВ МВС України, 2012. – Вип. 1. – С. 44–49.

8. Гольштейн Е. Г. Задачи линейного программирования транспортного типа [Текст] / Е. Г. Гольштейн, В. Б. Юдин. – М. : Наука, 1969. – 354 с.

*Стаття надійшла до редакції 12.03.2013 р.*

**Рецензент** – доктор військових наук, професор О. М. Шмаков, Академія внутрішніх військ МВС України, Харків, Україна