

УДК 355.431:351.75:519.852



О. М. Головань

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТА ПЕРЕГРУПУВАННЯ СИЛ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ДО РАЙОНІВ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГРОМАДСЬКОЇ БЕЗПЕКИ

Подано методику визначення раціонального варіанта перегрупування сил Національної гвардії України до районів оперативних дій для виконання завдань із забезпечення громадської безпеки. Методика комплексно враховує: динаміку і складність оперативної обстановки в регіонах країни, пріоритети районів оперативних дій, часові та вартісні показники перегрупування сил до районів оперативних дій, ризики втрати контролю над територією зон відповідальності військових частин, які виділяють свої резерви до складу створюваних угруповань у кризових регіонах, чисельність резерву, що виділяється військовими частинами до складу створюваних угруповань, кількість та чисельність створюваних угруповань.

Ключові слова: резерв військової частини, район оперативних дій, транспортні витрати, ризики втрати контролю над зонами відповідальності, пріоритети районів оперативних дій, рівень складності оперативної обстановки, динаміка оперативної обстановки, показник, критерій, варіант перегрупування сил Національної гвардії України.

Постановка проблеми. Наразі в країні спостерігається складна суспільно-політична обстановка, яка характеризується підвищеною ймовірністю виникнення надзвичайних ситуацій соціального характеру (НС СХ), зумовлених масовими акціями протесту громадян у різних її регіонах.

За рішенням МВС для забезпечення громадської безпеки (ГБ) у таких регіонах можуть створюватися оперативні угруповання (ОУ) Національної гвардії України (НГУ). Якщо сил гвардії, дислокованих у кризових регіонах, виявляється недостатньо, для забезпечення ГБ у таких регіонах залучаються сили НГУ з інших регіонів країни.

Створені у кризових регіонах ОУ НГУ з метою нейтралізації загроз ГБ проводять профілактичні, ізоляційно-обмежувальні, охоронні, захисні, режимні та інші заходи, спеціальні операції.

Разом із тим суспільно-політична обстановка на решті території країни також може бути нестабільною, хоча і менш загрозливою, що може призвести до втрати контролю над територією зон відповідальності тих військових частин, які виділили свої резерви до складу ОУ.

Підтвердженням цього стали події 2013–2014 рр., коли значні сили колишніх внутрішніх військ були перегруповані до Києва, залишивши свої зони відповідальності, що істотно вплинуло на ускладнення оперативної обстановки (ОО) у багатьох обласних центрах країни. У містах Донецьк та Луганськ органами державної влади та місцевого самоврядування управління над громадами взагалі було втрачено.

Таким чином, практика діяльності свідчить, що раціональне перегрупування сил є проблемним питанням у теорії службово-бойової діяльності НГУ. Вирішення цієї проблеми має ознаки актуальності та складності і тому потребує наукового розроблення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням визначення раціонального перегрупування сил для виконання різних завдань було присвячено низку наукових публікацій.

Так, у статті [1] розроблено математичну модель визначення оптимального плану передислокації військового оперативного резерву (ВОРез) внутрішніх військ МВС України з урахуванням складності оперативної обстановки у зонах відповідальності частин.

У [2] розкрито основні чинники, що обумовлюють потребу у внесенні змін до існуючого порядку залучення сил колишніх внутрішніх військ МВС України до складу створюваних угруповань, а також показано переваги автоматизованого підходу до вирішення цієї задачі.

У роботі [3] проведено моделювання процесу прийняття рішення командувачем внутрішніх військ МВС України на перегрупування резервів з'єднань (частин) при ускладненні оперативної обстановки.

У статті [4] авторами було вдосконалено математичну модель перегрупування резервів військових частин внутрішніх військ з урахуванням складності оперативної обстановки у місцях постійної дислокації та пріоритетів районів виконання службово-бойових завдань.

У праці [5] наведено метод вироблення прогнозних висновків щодо стану оперативної обстановки у мегаполісі у сфері охорони громадського порядку.

У згаданих публікаціях розроблено окремі моделі та методики, що дозволяють виробляти різні варіанти перегрупування сил до кризових регіонів країни, викладено функціональні можливості розробленого спеціального програмного забезпечення, яке дозволяє розв'язувати зазначені задачі.

Проте у сучасній теорії службово-бойової діяльності НГУ немає чіткої постановки і розв'язання задачі раціонального перегрупування сил НГУ з комплексним урахуванням таких факторів, якими є: характер (динаміка) ускладнення ОО як у районах оперативних дій (РОД), так і у зонах відповідальності військових частин, що входять до складу мобільної компоненти НГУ [6, 7]; транспортні (часові, вартісні) витрати на перегрупування сил НГУ до РОД [8]; пріоритет (ранг важливості) певного РОД [9, 10]; ризики втрати контролю над зонами відповідальності військових частин, від яких виділяються резерви до складу створюваних угруповань НГУ [11].

Метою статті є розроблення методики визначення раціонального варіанта перегрупування сил НГУ до РОД для виконання завдань із забезпечення громадської безпеки у районах країни, в яких відбуваються масові акції протесту насильницького характеру.

Виклад основного матеріалу.

Перегрупування сил гвардії до РОД, які розосереджені територією країни, вимагає розв'язання транспортної задачі [12], але з додатковим обмеженням, яке накладається на кількість поставок, – кількість ВОРез, що може виділитися однією військовою частиною НГУ. Зазвичай військові частини оперативного призначення (ВЧОП) та військові частини з охорони громадського порядку (ВЧОГП) спроможні виділити один резерв, який діє у певному РОД. Обумовлюється це обмеженими можливостями військових частин з формування додаткових органів управління, укомплектованих згідно зі штатом для ВОРез, та обмеженими можливостями із забезпечення одночасно кількох ВОРез деякими засобами тилу та зв'язку.

Постановка задачі така. Нехай $B = \{b_i\}, i = \overline{1, m}$ – множина ВЧОП та ВЧОГП, m – загальна кількість ВЧОП та ВЧОГП у складі НГУ. Від військових частин цих типів виділяються ВОРез для виконання СБЗ в інших регіонах країни. Кожна b_i з урахуванням величини прийнятого керівними документами відсотка щодо виділення сил виділяє (формує) ВОРез чисельністю $k_{o/c,1}^{\rightarrow BOP}, \dots, k_{o/c,m}^{\rightarrow BOP}$ особового складу відповідно. Кожна b_i виділяє не більше одного ВОРез. Через y_{ij} ($i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$) позначено результат виділення військовою частиною b_i ($i = \overline{1, m}$) свого ВОРез, а саме:

$$y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{у випадку виділення ВОРез,} \\ 0 & \text{в іншому випадку.} \end{cases}$$

Нехай $C^* = \{c_j^*\}, j = \overline{1, n}$ – множина РОД, в яких для реагування на НС СХ (забезпечення ГБ) створюються ОУ НГУ. Потрібна чисельність цих угруповань відповідно складає $K_1^{OV}, \dots, K_n^{OV}$ військовослужбовців. Характер і важливість завдань, що виконуються у РОД, можуть бути різними. Характер і важливість виконуваних завдань різняться значенням пріоритету p_j певного РОД з множини $\{c_j^*\}, j = \overline{1, n}$. Значенню $p_1 = 1$ відповідатиме РОД із найвищим пріоритетом, значенню $p_n = n$ – РОД із найнижчим пріоритетом. Через x_{ij} ($i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$) позначена частка особового складу $k_{o/c,i}^{\rightarrow BOP}$

військової частини b_i ($i = \overline{1, m}$) із загальної спискової чисельності, що виділяється нею для виконання СБЗ у деякому РОД із множини $\{c_j^*\}$, $j = \overline{1, n}$.

Треба знайти такий варіант (план) перегрупування сил НГУ до РОД, який повністю задовольнив би потреби всіх ОУ НГУ у силах, при цьому вистачило б можливостей частин НГУ забезпечити такі потреби, а сумарні витрати перегрупування сил були б мінімальними.

Варіантом (планом) перегрупування сил НГУ до РОД у межах задачі, що ставиться, називається сукупність матриць $\|x_{ij}^I\|_{m \times n}$, $\|x_{ij}^{II}\|_{m \times n}$, $\|x_{ij}^{III}\|_{m \times n}$, які описують потоки пересування сил НГУ територією країни за трьома чергами відповідно: для ешелонів ізоляції (перша черга); для ешелонів охорони об'єктів і комунікацій (друга черга); для ешелонів припинення масових заворушень (третя черга). Таку кількість черг доцільно використовувати саме у разі повільного ускладнення ОО у кризових регіонах. Однак у випадку різкого ускладнення ОО сили ешелонів можуть бути згруповані у дві черги або одну.

Вважається, що умовні транспортні витрати (час, вартість тощо) c_{ij} на перевезення однієї одиниці особового складу з військової частини b_i до певного РОД c_j^* відомі.

Таким чином, з множини $B = \{b_i\}$, $i = \overline{1, m}$ необхідно визначити перелік військових частин та чисельність резерву від кожної з них, що ввійдуть до складу зазначених черг і забезпечать мінімум сумарних транспортних витрат перегрупування сил НГУ до відповідних РОД – $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min$.

Загальна збалансована задача перегрупування сил НГУ до РОД з урахуванням їх пріоритетів (p_j , $j = \overline{1, n}$) записується у вигляді цільової функції

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

за таких обмежень:

$$\sum_{j=1}^n y_{ij} \cdot x_{ij} = k_{o/c,i}^{BOP}, \quad (i = \overline{1, m}); \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m y_{ij} \cdot x_{ij} = K_j^{OV}, \quad (j = \overline{1, n}); \quad (3)$$

$$y_{ij} = (0 \vee 1), \quad (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}); \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{ij} = 1, \quad (i = \overline{1, m}); \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^m k_{o/c,i}^{BOP} = \sum_{j=1}^n K_j^{OV}; \quad (6)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}). \quad (7)$$

Подана задача (1)–(7) є задачею цілочисельного лінійного програмування транспортно-го типу і тісно пов'язана з підходами теорії динамічного програмування, характерною рисою якої є розв'язання поставленої задачі поетапно з знаходженням ефективного рішення на кожному з них (у межах поставленої задачі – окремо для кожної черги). При цьому вважається, що ефективні рішення, отримані на кожному етапі, у сукупності дають ефективне розв'язання для всієї задачі.

Однак перегрупування сил гвардії є задачею багатокритерійної оптимізації, цільова функція якої записується так:

$$\vec{F}(Risk, T, W) = [f_1(Risk), f_2(T), f_3(W)] \rightarrow \min \quad (8)$$

при $Risk \in D_1, T \in D_2, W \in D_3$,

де D_1, D_2, D_3 – область можливих рішень.

Окремі компоненти виразу (8) записуються так:

$$f_1(Risk) = \sum_{i=1}^m Risk_i \rightarrow \min, \quad (9)$$

де $Risk_i$ – значення ризику втрати контролю над зоною відповідальності i -ї військової частини, що виділила свій ВОРез; m – кількість військових частин гвардії, які виділили свої ВОРез до складу створюваних угруповань;

$$f_2(T) = \sum_{j=1}^n T_{зос.сил}^j \rightarrow \min, \quad (10)$$

де $T_{зос.сил}^j$ – час зосередження сил гвардії у j -му РОД; n – кількість РОД;

$$f_3(W) = \sum_{i=1}^m w_i \rightarrow \min, \quad (11)$$

де w_i – вартість здійснення маршру ВОРез i -ї військової частини до призначеного йому РОД; m – кількість військових частин гвардії, які виділили свої ВОРез.

Транспортні витрати C_{ij} на переміщення одиниці ресурсу з i -ї військової частини до j -го РОД подаються у вигляді комплексної синтетичної оцінки \hat{c}_{ij} . Значення всіх \hat{c}_{ij} отримуються шляхом згортки значень часткових компонент виразу (8). Отримані комплексні оцінки надалі стають елементами транспортної таблиці.

Значення компонент виразу (8) мають різні масштаби подання, різні одиниці виміру, і тому їх не можна порівнювати між собою. У зв'язку із цим попередньо потрібно провести нормування їх значень на інтервалі $[0...1]$. Результати перетворень записуються у матричному вигляді

$$\|R\|_{m \times 1} : r_i = \frac{Risk_i^1}{\max\{Risk_i^1\}}, i = \overline{1, m}, \quad (12)$$

де $Risk_i^1$ – оцінка ризику втрати контролю над зоною відповідальності i -ї військової частини внаслідок виділення нею до складу ВОРез одного військовослужбовця;

$$\|T\|_{m \times n} : t_{ij} = \frac{T_{ij}^{BOPEz}}{\max\{T_{ij}^{BOPEz}\}}, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, \quad (13)$$

де T_{ij}^{BOPEz} – оцінка часу здійснення маршруту ВОРез i -ї військової частини до j -го РОД;

$$\|W\|_{m \times n} : w_{ij} = \frac{w_{ij}^1}{\max\{w_{ij}^1\}}, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, \quad (14)$$

де w_{ij}^1 – оцінка вартості перевезення одного військовослужбовця від i -ї військової частини до j -го РОД.

Для проведення згортки використовують Евклідову метрику у просторі R3 (за кількістю часткових компонент виразу [8]) та поняття ідеальної точки.

Ідеальною вибрано точку з координатами $(0, 0, 0)$. Зазвичай певний варіант перегрупування сил гвардії матиме витрати за частковими компонентами. Відстані від точки $(0, 0, 0)$ до отримуваних синтетичних оцінок характеризуватимуть у просторі R3 комплексні транспортні витрати, що виникатимуть при розподілі ресурсів від i -ї військової частини до j -го РОД. У загальному вигляді значення комплексних синтетичних оцінок \hat{c}_{ij} визначатимуться так:

$$\|\hat{C}\|_{m \times n} : \hat{c}_{ij} = \sqrt{\lambda_p \cdot \begin{bmatrix} o \\ r_i \end{bmatrix}^2 + \lambda_p \cdot \begin{bmatrix} o \\ t_{ij} \end{bmatrix}^2 + \lambda_p \cdot \begin{bmatrix} o \\ w_{ij} \end{bmatrix}^2}, \quad (15)$$

$$i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n};$$

$$\lambda_p \geq 0, \sum_{p=1}^k \lambda_p = 1, k = (2 \vee 3), \quad (16)$$

де λ_p – коефіцієнт важливості (визначає положення) часткової компоненти у складі певного векторного критерію, згідно з яким проводиться оптимізація плану перегрупування сил гвардії до РОД; k – кількість часткових компонент у складі векторного критерію [8] (див. табл. 1).

Нехай у загальному вигляді q_1, q_2 часткові компоненти (критерії) у складі вибраного векторного критерію оптимізації ($k=2$). Тоді значення коефіцієнтів λ_p визначатимуться таким чином:

$$\lambda_2 = (\max q_{2,ij}^o - \min q_{1,ij}^o) / 10, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}; \quad (17)$$

$$\lambda_1 = 1 - \lambda_2. \quad (18)$$

При q_1, q_2, q_3 часткових компонентах (критеріях) у складі вибраного векторного критерію оптимізації ($k=3$) значення коефіцієнтів λ_p визначатимуться так:

$$\lambda_3 = (\max q_{3,ij}^o - \min q_{2,ij}^o) / 100, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}; \quad (19)$$

$$\lambda_2 = (\max q_{2,ij}^o - \min q_{1,ij}^o) / 10, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}; \quad (20)$$

$$\lambda_1 = 1 - (\lambda_2 + \lambda_3). \quad (21)$$

Крім того, за бажанням особи, яка приймає рішення, може виникнути потреба (не завжди) у перегрупуванні сил гвардії з урахуванням пріоритетів РОД ($p_1 > p_2 > \dots > p_n$ – цілі числа $1...n$), що вимагає додаткової корекції елементів матриці $\|\hat{C}\|_{m \times n}$.

Нехай $D = \{d_j\}, j = \overline{1, n}$ – множина РОД.

Нехай $P = \{p_j\}, j = \overline{1, n}$ – множина чисел, що описують пріоритети РОД. Задано однозначне відображення $f: D \rightarrow P$, яке кожному елементу з множини D ставить у відповідність єдиний для цього елемента елемент множини P – встановлені пріоритети РОД. Корекція елементів матриці $\|\hat{C}\|_{m \times n}$ полягатиме у такому:

$$\|\hat{C}\|_{m \times n} : \hat{c}_{ij} := f(d_j) + \hat{c}_{ij}, i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}. \quad (22)$$

Система часткових та векторних критеріїв оптимізації плану перегрупування сил НГУ до районів оперативних дій

№ пор.	Вираз критерію	Властивості варіанта перегрупування сил НГУ, виробленого згідно з критерієм
Часткові критерії		
1.	$g_1 : p_1 \succ p_2 \succ \dots \succ p_n$	Варіант розрізняє пріоритети кризових районів (районів оперативних дій) щодо першочерговості зосередження в них потрібних сил угруповань
2.	$g_2 : \sum_{i=1}^m Risk_i \rightarrow \min$	Варіант забезпечує мінімальні абсолютні сумарні ризики втрати контролю над зонами відповідальності військових частин, від які виділятимуться ВОРез до складу ОУ НГУ
3.	$g_3 : T_{нак.суд}^j \rightarrow \min;$ $j = \overline{1, n}$	Варіант забезпечує мінімальний час накопичення сил ОУ НГУ у РОД
4.	$g_4 : W_{неп.суд} \rightarrow \min$	Варіант забезпечує мінімальну вартість перегрупування сил НГУ до РОД
Векторні критерії		
5.	$\vec{G}_1 = (g_1, g_3)$	Варіант забезпечує мінімальний час зосередження сил НГУ у РОД з урахуванням пріоритетів цих районів
6.	$\vec{G}_2 = (g_1, g_2)$	Варіант забезпечує мінімальні абсолютні сумарні ризики втрати контролю над зонами відповідальності військових частин з урахуванням пріоритетів РОД
7.	$\vec{G}_3 = (g_2, g_3)$	Варіант забезпечує мінімальні абсолютні сумарні ризики втрати контролю над зонами відповідальності військових частин та мінімальний час зосередження сил НГУ у РОД
8.	$\vec{G}_4 = (g_2, g_4)$	Варіант забезпечує мінімальні абсолютні сумарні ризики втрати контролю над зонами відповідальності військових частин та мінімальну вартість зосередження сил НГУ у РОД
9.	$\vec{G}_5 = (g_3, g_4)$	Варіант забезпечує мінімальний час та мінімальну вартість зосередження сил НГУ у РОД
10.	$\vec{G}_6 = (g_1, g_3, g_2)$	Варіант забезпечує послідовне за загальним часом зосередження сил угруповань у РОД згідно з встановленими їм (районам) пріоритетів, при цьому забезпечуються мінімальний час і мінімальний рівень абсолютних сумарних ризиків втрати контролю над зонами відповідальності військових частин
11.	$\vec{G}_7 = (g_2, g_3, g_4)$	Варіант забезпечує мінімальні абсолютні сумарні ризики втрати контролю над зонами відповідальності військових частин при забезпеченні мінімального часу та мінімальної вартості зосередження сил НГУ у РОД

Наведений підхід до згортки значень окремих критеріїв, що входять до складу векторного критерію, під час розв'язання транспортної задачі (1)–(7) дозволяє: по-перше, виокремити групи військових частин із різними значеннями ризиків у зонах їх відповідальності, виокремити райони оперативних дій за їх пріоритетами і разом із тим упорядкувати військові частини НГУ у межах цих груп за величиною транспортних витрат (часових, вартісних) на здійснення маршруту їх резервами; по-друге, насамперед виділяти резерви від тих військових частин, ризики втрати контролю над територією зон відповідальності яких є найменшими (див. у табл. 1 критерії $\vec{G}_3; \vec{G}_4; \vec{G}_7$); по-третє, у разі

встановлення пріоритетів між районами оперативних дій зосереджувати потрібні сили угруповань НГУ у першу чергу у районах із найвищим пріоритетом (див. у табл. 1 критерії $\vec{G}_1; \vec{G}_2; \vec{G}_6$).

Взагалі, розв'язання задач транспортного типу відбувається у два етапи. На першому етапі відшукується деякий варіант (план) перевезень, так званий опорний план, який може бути і неоптимальним. Із цією метою використовують метод північно-західного кута, метод апроксимації Фогеля, але частіше – метод найменшого елемента [12, 13], який є квазіоптимальним. На другому етапі отриманий опорний план піддають поліпшенню доти, поки не знаходять оптимальне рішення.

Така класична процедура приведе до того, що деякі військові частини будуть змушені виділяти кілька ВОРез до різних РОД, що суперечить обмеженню (5) поставленої задачі перегрупування сил НГУ. Тому для розв'язання транспортної задачі відповідно до постановки (1)–(7) проведено модифікацію методу найменшого елемента. Його вибір як “базового” для модифікації пояснюється внутрішнім функціоналом, який дозволив організувати розв'язання транспортної задачі з урахуванням додаткового обмеження (5).

Зміст модифікації методу у межах його “класичних” перетворень такий. На кожному кроці проводиться контроль кількості поставок від постачальників. Тобто після першого виділення певним постачальником ресурсу для деякого споживача решта його ресурсу, якщо такий залишився, наступним кроком списується на фіктивного споживача (K_{ϕ}^{OV}). У результаті таких дій загальний баланс задачі не порушується, разом із тим відбувається дотримання додаткової умови (5).

Наприклад:

1 крок	K_1^{OV}	K_2^{OV}	K_3^{OV}	K_{ϕ}^{OV}	ВОРез
b_1	2	5	6	0	200
b_2	7	200 [1]	12	0	200, 0
b_3	4	8	10	0	250
b_4	11	3	6	0	300
	150	250, 50	150	400	

2 крок	K_1^{OV}	K_2^{OV}	K_3^{OV}	K_{ϕ}^{OV}	ВОРез
b_1	150 [2]	5	6	0	200, 50
b_2	7	200 [1]	12	0	200, 0
b_3	4	8	10	0	250
b_4	11	3	6	0	300
	150, 0	250, 50	150	400	

3 крок	K_1^{OV}	K_2^{OV}	K_3^{OV}	K_{ϕ}^{OV}	ВОРез
b_1	150 [2]	5	6	50 [0]	200, 50, 0
b_2	7	200 [1]	12	0	200, 0
b_3	4	8	10	0	250
b_4	11	3	6	0	300
	150, 0	250, 50	150	400, 350	

4 крок	K_1^{OV}	K_2^{OV}	K_3^{OV}	K_{ϕ}^{OV}	ВОРез
b_1	150 [2]	5	6	50 [0]	200, 50, 0
b_2	7	200 [1]	12	0	200, 0
b_3	4	8	10	0	250
b_4	11	50 [3]	6	0	300, 250
	150, 0	250, 50, 0	150	400, 350	

5 крок	K_1^{OV}	K_2^{OV}	K_3^{OV}	K_{ϕ}^{OV}	ВОРез
b_1	150 [2]	5	6	50 [0]	200, 50, 0
b_2	7	200 [1]	12	0	200, 0
b_3	4	8	10	0	250
b_4	11	50 [3]	6	250 [0]	300, 250, 0
	150, 0	250, 50, 0	150	400, 350, 100	

6 крок	K_1^{OV}	K_2^{OV}	K_3^{OV}	K_{ϕ}^{OV}	ВОРез
b_1	150 [2]	5	6	50 [0]	200, 50, 0
b_2	7	200 [1]	12	0	200, 0
b_3	4	8	150 [10]	0	250, 100
b_4	11	50 [3]	6		300, 250, 0
	150, 0	250, 50, 0	150, 0	400, 350, 100	

7 крок	K_1^{OV}	K_2^{OV}	K_3^{OV}	K_{ϕ}^{OV}	ВОРез
b_1	150 [2]	5	6	50 [0]	200, 50, 0
b_2	7	200 [1]	12	0	200, 0
b_3	4	8	150 [10]	100 [0]	250, 100, 0
b_4	11	50 [3]	6	250 [0]	
	150, 0	250, 50, 0	150, 0	400, 350, 100, 0	

Треба відмітити, що модифікований метод забезпечує отримання раціонального рішення транспортної задачі (1)–(7) – з найменшими

сумарними комплексними витратами на перегрупування сил гвардії до РОД. Пояснюється це так: по-перше, на кожному кроці вибирається найменша вартість розподілу ресурсу; по-друге, на отримуваних планах розподілу ресурсу неможливо побудувати цикли (у рядках транспортної таблиці знаходиться тільки один задіяний елемент), а це означає, що неможливо іншим чином перерозподілити ресурси між основними шляхами плану з метою наступного його поліпшення.

Подання початкових даних у транспортній таблиці у вигляді згорнутих синтетичних оцінок дає змогу обчислити (отримати) певний варіант перегрупування сил гвардії до РОД відповідно до вибраного особою, яка приймає рішення, векторного критерію оптимізації.

Вибір критеріїв відбувається виходячи з наявного характеру ускладнення ОО у кризових регіонах, з прогнозних оцінок складності ОО у місцях постійної дислокації військових частин НГУ, а також інших параметрів [8] (табл. 2).

Розв'язання задачі за кількома критеріями разом із зміною наборів початкових даних дозволяє визначити кілька варіантів перегрупування сил, адекватних одній із типових умов ускладнення ОО.

Отже, викладені у статті результати досліджень дозволили розробити методику визначення раціонального варіанта перегрупування сил НГУ до районів оперативних дій для виконання завдань із забезпечення громадської безпеки. Структурна схема методики наведена на рис. 2.

Т а б л и ц я 2

Групи доцільних критеріїв оптимізації процесу перегрупування сил НГУ до районів оперативних дій для різних типових умов ускладнення оперативної обстановки

Номер групи критеріїв	Типові умови			Група доцільних критеріїв оптимізації процесу перегрупування сил НГУ до районів оперативних дій
	характер ускладнення оперативної обстановки у кризових районах	встановлено пріоритети між кризовими районами	прогноз ускладнення оперативної обстановки на решті території країни (у місцях постійної дислокації військових частин НГУ)	
1	Повільний	Ні	Без ускладнень	g_2, g_3, g_4, \bar{G}_5
2	Повільний	Ні	Ускладнення можливі	$g_2, \bar{G}_3, \bar{G}_4$
3	Повільний	Так	Без ускладнень	$\bar{G}_1, \bar{G}_2, \bar{G}_6$
4	Повільний	Так	Ускладнення можливі	$\bar{G}_1, \bar{G}_2, \bar{G}_6$
5	Різкий	Ні	Без ускладнень	g_3, \bar{G}_3
6	Різкий	Ні	Ускладнення можливі	g_2, g_3, \bar{G}_3
7	Різкий	Так	Без ускладнень	\bar{G}_1, \bar{G}_6
8	Різкий	Так	Ускладнення можливі	$g_2, \bar{G}_1, \bar{G}_2, \bar{G}_7$
9	Комбінований*	Ні	Без ускладнень	g_3, \bar{G}_3
10	Комбінований*	Ні	Ускладнення можливі	g_2, g_3, \bar{G}_3
11	Комбінований*	Так	Без ускладнень	\bar{G}_1, \bar{G}_6
12	Комбінований*	Так	Ускладнення можливі	$g_2, \bar{G}_1, \bar{G}_2, \bar{G}_6, \bar{G}_7$

Примітка. * – на території частини районів оперативних дій спостерігається різкий характер ускладнення оперативної обстановки, на території решти районів оперативних дій – повільний.

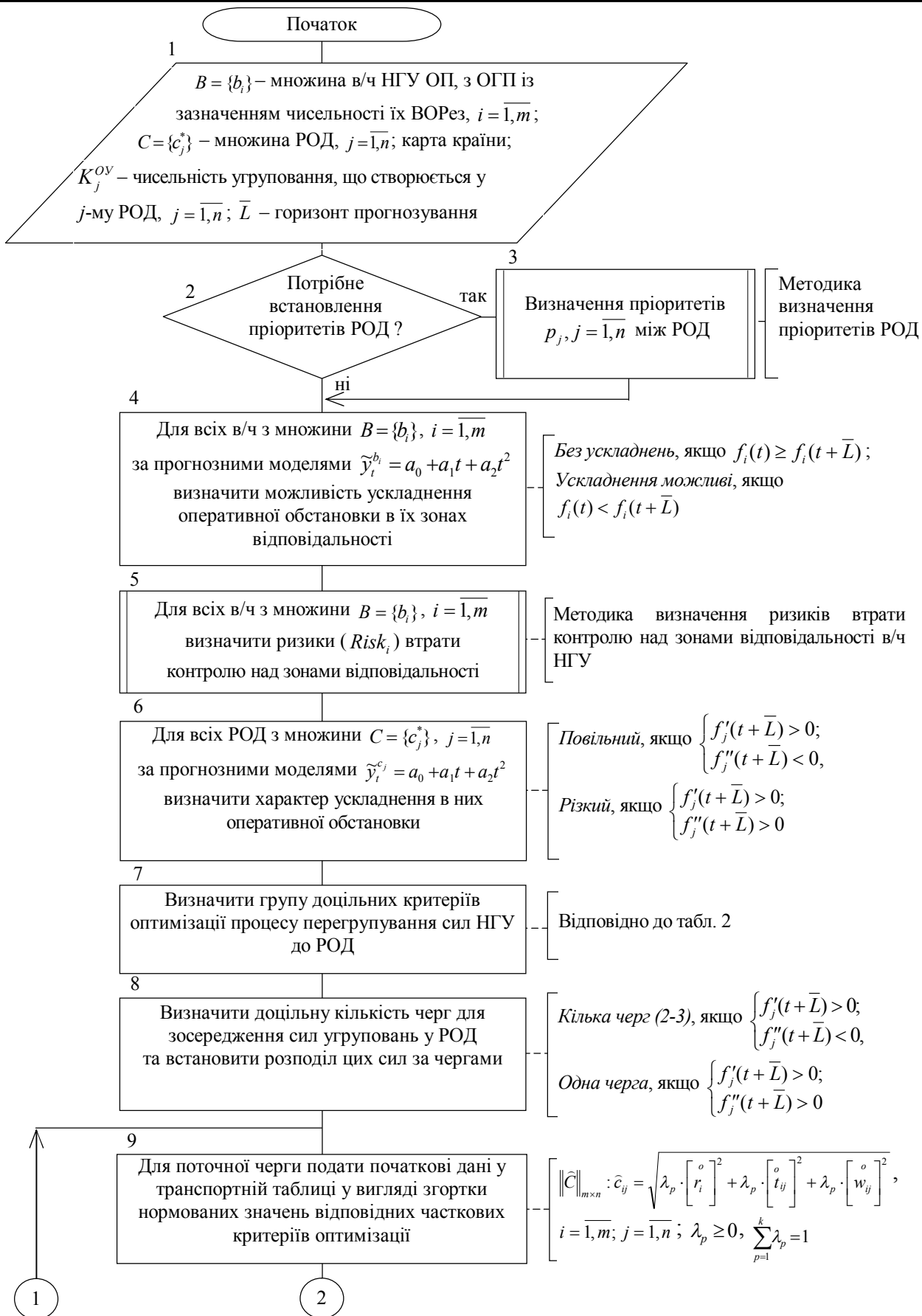


Рис. 2. Структурна схема методики визначення раціонального варіанта перегрупування сил НГУ до районів оперативних дій (початок)

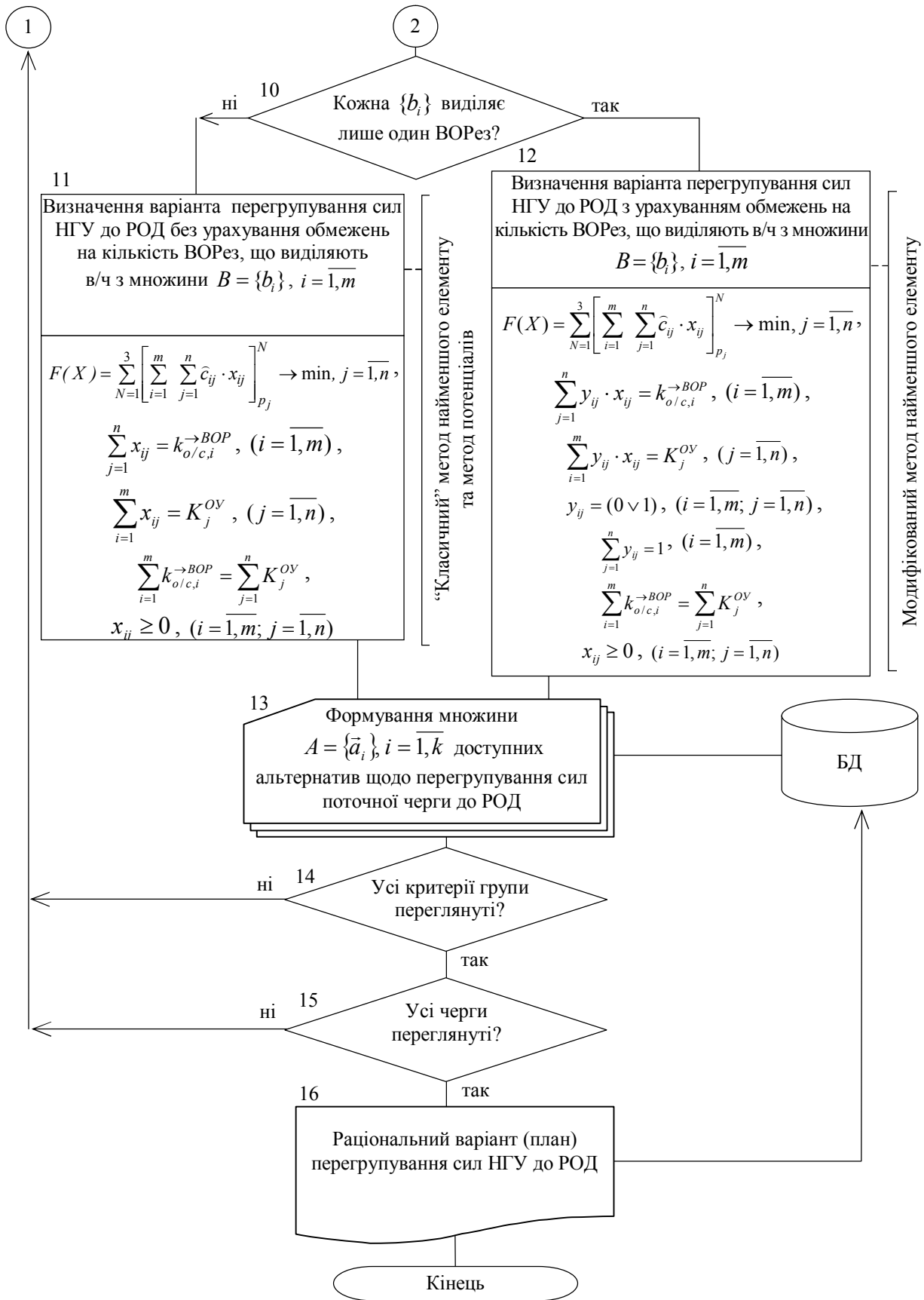


Рис. 2 (кінець)

Висновки

Розроблена у статті методика, на відміну від існуючих підходів, додатково враховує динаміку оперативної обстановки як у кризових регіонах (районах оперативних дій), так і у місцях постійної дислокації військових частин гвардії, що входять до складу її мобільної компоненти.

Це дозволяє виробити варіанти перегрупування сил гвардії, які характеризуються мінімальними значеннями сумарних ризиків втрати контролю над територіями зон відповідальності військових частин, що виділяють свої резерви.

Особа, яка приймає рішення, має можливість із використанням розробленої методики виробляти кілька варіантів перегрупування сил гвардії, які (варіанти) є раціональними в тих умовах оперативної обстановки, що склалася і прогнозується на території країни.

Методика потребує автоматизації та впровадження у практичну діяльність оперативного управління штабу Головного управління НГУ.

Список використаних джерел

1. 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.

2. 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.

3. Моделювання процесу прийняття рішень Командувачем внутрішніх військ МВС України на застосування з'єднань (частин) військ при ускладненні оперативної обстановки [Текст] : звіт про НДР (шифр "Підтримка – Р") (заключ.) / Військ. ін-т внутр. військ МВС України ; керівник Ю. П. Бабков ; викон. В. М. Бацамут. – № держреєстрації б/н. – Харків, 2005. – 55 с.

4. Полторац, С. Т. Математична модель залучення резервів військових частин внутрішніх військ з урахуванням оперативної обстановки у районах їх постійної дислокації та важливості завдань у районах призначення [Текст] / С. Т. Полторац, Ю. П. Бабков, В. М. Бацамут // *Честь і закон*. – 2013. – № 1. – С. 83–90.

5. Метод вироблення прогнозних висновків щодо стану оперативної обстановки в мегаполісі у сфері охорони громадського

порядку [Текст] : звіт про НДР (шифр "Рубін") (заключ.) / Національна акад. НГУ ; керівник В. М. Бацамут ; викон. С. В. Белай. – № держреєстрації 0115U002837. – Харків, 2016. – 316 с.

6. Бацамут, В. М. Методика оцінювання складності оперативної обстановки, що склалася на території виникнення надзвичайної ситуації соціального характеру [Текст] / В. М. Бацамут // *Честь і закон*. – 2016. – № 2. – С. 10–18.

7. Бацамут, В. М. Метод оцінювання складності оперативної обстановки при виникненні в регіоні держави надзвичайної ситуації соціального характеру [Текст] / В. М. Бацамут // *Честь і закон*. – 2016. – № 4. – С. 17–25.

8. Головань, О. М. Система показників і критеріїв, що характеризує процес перегрупування сил національної гвардії України до районів оперативних дій при виникненні надзвичайних ситуацій соціального характеру [Текст] / О. М. Головань // *Честь і закон*. – 2017. – № 1. – С. 69–77.

9. Бацамут, В. М. Методика визначення пріоритетів районів оперативних дій для сил Національної гвардії України при виникненні у державі надзвичайних ситуацій соціального характеру [Текст] / В. М. Бацамут // *Честь і закон*. – 2017. – № 1. – С. 56–63.

10. Адамчук, М. М. Методика ранжирування районів призначення для сил Національної гвардії України у разі одночасного виникнення кризових ситуацій у кількох регіонах держави [Текст] / Ю. П. Бабков, В. М. Бацамут // *Честь і закон*. – 2014. – № 4. – С. 21–29.

11. Бацамут, В. М. Методика визначення ризиків втрати контролю над зонами відповідальності військових частин, що виникають внаслідок перегрупування сил національної гвардії України [Текст] / В. М. Бацамут, О. М. Головань // *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони КНУОУ імені Івана Черняхівського*. – 2016. – № 3 (27). – С. 131–143.

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

13. Кузнецов, А. В. Руководство к решению задач по математическому программированию [Текст] / А. В. Кузнецов, Н. И. Холод, Л. С. Костевич. – Минск : Высшая школа, 1978. – 110 с.

Стаття надійшла до редакції 12.03.2018 р.

УДК 355.431:351.75:519.852

О. М. Головань

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА ПЕРЕГРУППИРОВАНИЯ СИЛ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ УКРАИНЫ В РАЙОНЫ ОПЕРАТИВНЫХ ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Представлена методика определения рационального варианта перегруппирования сил Национальной гвардии Украины в районы оперативных действий для выполнения задач по обеспечению общественной безопасности. Методика комплексно учитывает: динамику и сложность оперативной обстановки в регионах страны, приоритеты районов оперативных действий, временные и стоимостные показатели перегруппирования сил в районы оперативных действий, риски потери контроля над территорией зон ответственности воинских частей, которые выделяют свои резервы в состав создаваемых группировок в кризисных регионах, численность резерва, который выделяется воинскими частями в состав создаваемых группировок, количество и численность создаваемых группировок.

Ключевые слова: резерв воинской части, район оперативных действий, транспортные затраты, риски потери контроля над зонами ответственности, приоритет районов оперативных действий, уровень сложности оперативной обстановки, динамика оперативной обстановки, показатель, критерий, вариант перегруппирования сил Национальной гвардии Украины.

УДК 355.431:351.75:519.852

О. М. Holovan

METHODOLOGY OF DETERMINING THE RATIONAL VARIANTS OF THE TRANSFER OF THE NATIONAL GUARDIAN GUARD OF UKRAINE TO THE OPERATIONAL ACTIONS AREAS FOR THE IMPLEMENTATION OF OBJECTIVES FROM THE PROTECTION OF PUBLIC SAFETY

The article describes the methodology for determining the rational option of regrouping of the National Guard of Ukraine forces into operational areas to perform the public safety tasks in the regions of the country where riots of a violent nature take place. The methodology comprehensively takes into account: the dynamics and complexity of the operational situation in the regions of the country; the priorities of areas of operational actions; time and resources cost indicators during regrouping of the forces into the operational areas; assessments of the risk of losing control over the areas of responsibility of military units that allocate their reserves to the Task Forces in the crisis regions; the number of reserves allocated by military units to the deployed Task Forces; the number and size of the deployed Task Forces. Using the methodology the decision maker has the opportunity to produce several options of regrouping of the Guard's forces, being rational in the operational situation that has developed and is predicted in the territory of the country. It is expedient to use the elaborated methodology in practical work of the bodies of military command of the National Guard of Ukraine during decision-making process to deploy the Task Forces in several crisis regions where riots of violent nature take place at the same time.

Keywords: military unit reserve, operational area, transport costs, risks of losing control over areas of responsibility, the priorities of areas of operational actions, the level of complexity of the operational situation, dynamics of the operational situation, indicator, criterion, option of regrouping of the National Guard of Ukraine forces.

Головань Олег Михайлович – ад'юнкт Національної академії Національної гвардії України