

УДК 681.23

О. В. ГУЛЯК, начальник Військової академії, м. Одеса

Б. О. ДЕМ'ЯНЧУК, доктор технічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії Військової академії, м. Одеса

МЕТОД УЗАГАЛЬНЕННЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЦЕНТРУ ПІДГОТОВКИ МИРОТВОРЧОГО КОНТИНГЕНТУ

У статті запропоновано метод визначення можливостей підготовки миротворців, що заснований на використанні багатофакторної моделі для оцінки узагальненого потенціалу центру підготовки за сукупністю його суттєвих показників якості. Метод є інструментом порівнювання альтернативних центрів шляхом урахування результатів, що очікуються, під час оптимізації розподілення миротворчих контингентів.

Ключові слова: *миротворчий контингент, графоаналітичний метод, оцінка потенціалу.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Дії підрозділів і частин миротворчого контингенту Сухопутних військ під час участі у проведенні миротворчих операцій здійснюються за рішенням Ради Безпеки ООН відповідно до Статуту ООН, а також за рішенням Організації безпеки та співробітництва в Європі (ОБСЄ). Операції пов'язані з “точковим” застосуванням сили, а також у складних ситуаціях, і з можливим використанням різного озброєння. Ці операції завжди є специфічними, проводяться на значних відстанях від своїх баз, що вимагає високої якості підготовки миротворців у спеціальних центрах, які завжди відрізняються чисельними показниками їх можливостей, а саме якості підготовки.

Для досягнення успіху миротворчої операції, який безпосередньо впливає на успіх місії та на міжнародний авторитет держави, особливою роллю, поряд з раптовістю, інтенсивністю і сміливістю дій особового складу, відіграють не тільки його тактична і спеціальна підготовка, але і юридичні і гуманітарні знання миротворців, заходи і засоби забезпечення живучості підрозділів під час операцій, а також вміле застосування дипломатичних навичок для виконання функцій миротворчого посередництва. Тому етап організації центрів підготовки, професійної підготовки миротворчого контингенту, вибору найбільш прийняттого варіанта його організації за допомогою критерію максимуму його якості – все це визначає актуальність теми і спричиняє необхідність розвитку інструментарію для рішення зазначеної військово-наукової задачі у даній статті.

Одержання узагальненої оцінки потенціалу підготовки підрозділів миротворчого контингенту, яка характеризується множиною показників якості, відноситься до класу погано визначених багатокритерійних задач, тому що ці показники не піддаються точному обчисленню, залежать від множини випадкових і невизначених факторів. Саме тому за традицією на практиці подібні завдання звичайно вирішують суб'єктивно. До того ж кількість публікацій за темою даної статті є суттєво обмеженою.

У той же час відомі чисельні публікації, методи та моделі, що дають можливість оцінювати узагальнену якість складних об'єктів і систем, приймати узгоджене рішення під час порівняння деяких об'єктів за множиною показників їх якості, тобто відомі методи розв'язання багатокритерійних задач різного призначення [1–3]. Але ці відомі методи аналітичного точного розв'язання подібних задач відрізняються великою складністю.

Метою статті є розгляд графоаналітичного методу вирішення багатокритеріальної задачі, який не потребує складних розрахунків і в той же час дозволяє швидко одержувати достатньо точний і наочний результат розв'язання цієї складної задачі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Метод, що пропонується, реалізується на основі моделі для кількісної оцінки можливостей центру підготовки миротворчого контингенту за сукупністю його суттєвих нормованих диференційних параметрів, які характеризують основні суттєві інтегральні показники якості цього центру підготовки миротворців. Метод є інструментом багатофакторного порівнювання потенціалу центру підготовки миротворчого контингенту з деяким еталонним варіантом

подібного центру. Урахування результатів цього порівняння дозволить більш обґрунтовано прогнозувати успіх і ризики миротворчої місії миротворчого контингенту.

Метод містить декілька етапів зведення багатокритеріальної задачі до однокритеріальної.

1. Визначення групи інтегральних показників якості центру. Деякий узагальнений показник можливостей центру доцільно характеризувати деякою групою декількох інтегральних показників якості, наприклад: I – показник укомплектованості матеріально-технічної бази центру; II – показник якісного складу викладачів центру; III – показник якісного складу миротворчого контингенту центру; IV – показник попередніх результатів професійної діагностики особового складу миротворчого контингенту.

2. Визначення сукупності диференційних параметрів кожного інтегрального показника. Для кожного показника складають властиві диференційні параметри, а саме:

– для I інтегрального показника:

1) коефіцієнт укомплектованості центру підготовки потрібним озброєнням, p ;

2) коефіцієнт укомплектованості центру підготовки тренажним обладнанням, m ;

3) частка навчальних об'єктів, що розгорнуті в умовах польової бази, b ;

4) коефіцієнт укомплектованості центру стрілецькими позиціями, f ;

– для II інтегрального показника:

5) частка викладачів центру, що мають досвід участі у миротворчих операціях, a ;

6) частка викладачів центру, що мають наукові ступені, n ;

7) частка викладачів центру, що мають юридичну освіту, q ;

8) частка персоналу центру, що має вищу освіту, γ ;

– для III інтегрального показника:

9) частка особового складу з досвідом участі у миротворчих операціях, ξ ;

10) частка особового складу (миротворців) з вищою освітою, d ;

11) частка особового складу з досвідом участі у змаганнях з бойових мистецтв, ρ ;

12) частка особового складу зі строком служби, що перевищує три роки, ξ ;

– для IV інтегрального показника:

13) середній бал результатів попереднього професійного діагностування миротворців зі спеціальної підготовки, δ ;

14) середній бал результатів попереднього діагностування миротворців з вогневої підготовки, β ;

15) середній бал результатів попереднього діагностування миротворців з юридичної та гуманітарної підготовки, w ;

16) середній бал результатів попереднього діагностування миротворців з фізичної підготовки та спорту, h ;

Усі ці диференційні параметри визначають кількісні характеристики можливостей центру підготовки миротворчого контингенту. У даному випадку маємо чотири підгрупи диференційних параметрів, що відповідають вимогам: чим більше значення параметру, тим ліпше, а саме вони є позитивними і змістовно характеризують групи інтегральних показників якості центру підготовки:

I) p ; m ; b ; f . II) a ; n ; q ; γ . III) ξ ; d ; ρ ; ξ . IV) δ ; β ; w ; h .

В іншому випадку необхідна модифікація негативних параметрів шляхом обчислення обернених величин таких параметрів.

3. Формування еталонної сукупності диференційних параметрів. Мова йде про необхідність формування сукупності диференційних параметрів деякого еталонного центру підготовки миротворчого контингенту. Вона складається з показників параметрів деякого прийнятного рівня так званої еталонної сукупності. Еталонна сукупність цього еталонного центру має вигляд: I) p_e ; m_e ; b_e ; f_e . II) a_e ; n_e ; q_e ; γ_e . III) ξ_e ; d_e ; ρ_e ; ξ_e . IV) δ_e ; β_e ; w_e ; h_e .

4. Нормування параметрів якості центру підготовки миротворчого контингенту. Це доцільно здійснювати величиною, яка дорівнює модулю радіуса-вектора (p) кількісного значення конкретного параметра p нашого i -го центру підготовки і відповідного конкретного параметра еталонного центру. Цей модуль для нормування першого параметра (з 16 визначених) дорівнює

$$p = \sqrt{p_1^2 + p_e^2}, \quad (1)$$

де p_1 – перший параметр якості i -го центру підготовки, що досліджується; p_e – аналогічний параметр якості еталонного центру.

Таке нормування параметрів спрощує процес подальшого графоаналітичного розв'язання задачі визначення узагальненої оцінки центру підготовки миротворчого контингенту. У загальному випадку порівняння з еталонним декількох центрів підготовки, результати нормування 1-го, ...,

16-го параметрів якості кожного i -го ($i = 1, \dots, \kappa$) центру уявляються у вигляді

$$X_1^{(i)} = \frac{P_{(i)}}{\sqrt{[P_{(i)}]^2 + [P_e]^2}}; \dots; X_{16}^{(i)} = \frac{h_{(i)}}{\sqrt{[h_{(i)}]^2 + [h_e]^2}}. \quad (2)$$

5. Ранжування параметрів якості центру підготовки за їх важливістю. Параметри $X_1^{(i)} \dots X_{16}^{(i)}$ ($i = 1, \dots, \kappa$) доцільно узгоджено ранжувати за важливістю на підставі результатів експертного опитування.

Метод узгодженого ранжування, коли змістовно ураховуються переваги для параметрів, які дає кожний експерт, доцільно пояснити на конкретному прикладі.

Нехай необхідно ранжувати, тобто розставити за рівнем зменшення важливості кожного параметра таку послідовність з чотирьох параметрів якості, наприклад, у вигляді сукупності:

$$X = \{X_1, X_2, X_3, X_4\}. \quad (3)$$

За умов, що три досвідних експерти розставили ці параметри за рівнем зменшення їх важливості, так що матриця H результатів початкового ранжування може бути представленою таким чином, що кожний її рядок відповідає переважним вимогам одного з експертів, тоді кожний стовпець матриці відповідає номеру місця, яке відображує ступінь його важливості за мірою її зменшення за поглядами кожного з експертів. При цьому нова матриця, а саме матриця $H(+)$ номерів місць позитивних переваг експертів містить за стовпцями лише відповідні номери місць, які експерти віддали переваги відповідним параметрам. Ще одну матрицю, а саме матрицю $H(-)$ негативних переважних поглядів експертів будують таким чином, що великі величини номерів розташовуються на місцях елементів матриці, які відповідають менш важливим (за поглядом експертів) диференційним параметрам.

Таким чином, після опитування експертів одержані такі матриці для подальших розрахунків:

$$H = \begin{pmatrix} X_1 & X_3 & X_2 & X_4 \\ X_2 & X_1 & X_3 & X_4 \\ X_1 & X_2 & X_4 & X_3 \end{pmatrix}; H^{(+)} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}; H^{(-)} = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Після підсумовування елементів стовпців матриці $H(+)$, а також окремо елементів стовпців матриці $H(-)$ побудуємо вектор позитивних $P(+)$ і вектор негативних $P(-)$ переваг параметрів за даними експертів у вигляді

$$P(+) = (4 \ 6 \ 9 \ 11); P(-) = (11 \ 9 \ 6 \ 4). \quad (5)$$

Далі одержимо різницю векторів (5), тобто вектор ΔP різницевих віддань переваг експертів. Елементи цього різницевого вектора дозволяють визначити найменш важливий параметр із сукупності (3). Номер елемента вектора ΔP , який має найбільшу величину, на відміну від інших елементів цього вектора, відповідає номеру параметра сукупності (3), що має найменший рівень важливості

$$\Delta P = P(+) - P(-) = (-7 \ -3 \ +3 \ +7). \quad (6)$$

Найбільша величина позитивного четвертого елемента вектора (6) означає, що параметр з номером 4 вихідної сукупності (3) необхідно розташувати за рівнем його важливості на останнє місце. Далі процедура побудови нових матриць повторюється для останніх трьох і після цього – для останніх двох параметрів.

У результаті на передостанньому місці за важливістю після узгодження переваг експертів виявляється третій параметр. На першому місці за важливістю виявляється перший параметр, а друге місце за важливістю належить другому параметру.

В іншому випадку, за умов, що погляд досвідних експертів був визначеним, наприклад, матрицею у вигляді

$$H = \begin{pmatrix} X_1 & X_2 & X_3 & X_4 \\ X_2 & X_1 & X_4 & X_3 \\ X_2 & X_1 & X_3 & X_4 \end{pmatrix},$$

отримаємо інший результат: на останньому місці – також четвертий параметр; на передостанньому місці за важливістю після узгодження переваг експертів виявляється третій параметр; на першому місці за важливістю виявляється другий параметр, а друге місце за важливістю належить першому параметру.

Таким виявляється узгоджений погляд експертів. Узгодження декількох поглядів, особливо у випадку їх великої кількості, природно, дозволяє отримати більш зважений результат. Його корисність прямо пропорційна не тільки рівню кваліфікації експертів, але також їх кількості у процесі

розв'язання задачі об'єктивного ранжування множини диференційних параметрів.

Будемо припускати, що після обробки усіх результатів і розставлення в кожній групі параметрів якості центру підготовки миротворців за важливістю, а також після розставлення самих інтегральних показників якості центру за їх важливістю, одержаною є послідовність ранжуваних диференційних параметрів i -го та еталонного центрів підготовки миротворчих контингентів у вигляді

$$X^{(i)} = \{X^{(i)}_1, X^{(i)}_2, \dots, X^{(i)}_{15}, X^{(i)}_{16}\};$$

$$X^{(e)} = \{X^{(e)}_1, X^{(e)}_2, \dots, X^{(e)}_{15}, X^{(e)}_{16}\}.$$

Нехай маємо, що узгоджена важливість кожного конкретного інтегрального показника є тим вище, чим менше номер інтегрального показника.

6. Нанесення величин параметрів на сторони відповідних квадратів. Кожній групі із чотирьох параметрів ставиться відповідно квадрат (рис. 1), по сторонах якого нанесені шкали ранжированих параметрів від мінімального значення (нуля) до максимального (одиниці). На горизонтальних сторонах квадрата наносять шкали справа наліво, на вертикальних – знизу вверху.

На кожній шкалі (стороні квадрата) відкладається значення відповідного показника i -го ($i = 1, \dots, k$) та еталонного (індекс “e”) центру. При цьому значення найважливіших показників із групи відкладаються на лівій і верхній сторонах квадрата.

7. Одержання інтегральних оцінок кожної групи з чотирьох параметрів. Значення параметрів, що узяті на протилежних сторонах квадрата, з'єднуються прямими лініями. Із точки перетину ліній опускається перпендикуляр на діагональ квадрата, що проведена із його правого нижнього кута у лівий верхній. Діагональ розбивається на сто рівних відрізків. Точка перетину перпендикуляра з діагоналлю дає інтегральну оцінку l -ї групі ($l = I, II, III, IV$) параметрів центру у виді $Y^{(li)}$ та l -ї групі показників еталонного підрозділу у виді $Y^{(le)}$. Такий підхід дозволяє одержати значення комплексної оцінки кожної із чотирьох груп у відсотках. При цьому відраховування чисельних значень інтегральних показників Y здійснюється

на діагоналі квадрата від правого нижнього кута, який приймається за початок відрахування до перетину перпендикуляра з діагоналлю квадрата.

8. Обчислення узагальненої оцінки якості центру підготовки миротворчого контингенту. Це здійснюється для урахування величин інтегральних показників кожної з чотирьох груп параметрів з метою одержання чисельного значення результуючої узагальненої потенціальної оцінки якості центра підготовки миротворчого контингенту, який порівнюється з еталонним за потенційними можливостями (рис. 2). Кращим є той центр, для якого узагальнена оцінка E_i ($i = 1, \dots, k$) є більш високою, тобто той, що має більш високий рівень потенціалу підготовки миротворчого контингенту.

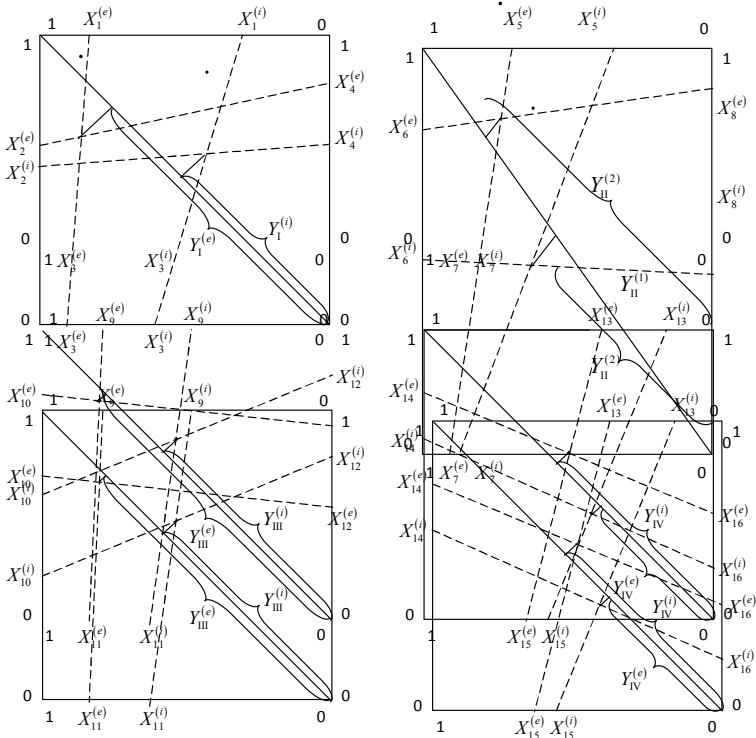


Рис. 1. Графіки порівняння центрів підготовки миротворців за параметрами кожної з їх чотирьох груп, що визначають окремі інтегральні показники якості підготовки

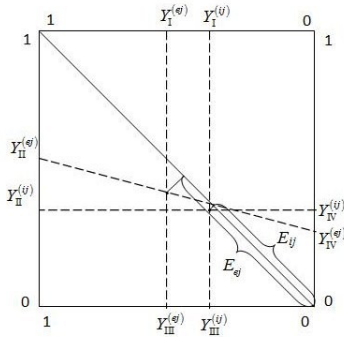


Рис. 2. Графік для обчислення узагальнених потенційних оцінок якості підготовки миротворчого контингенту у спеціалізованому центрі його всебічної підготовки. Альтернативні центри порівнюються за допомогою 16 суттєвих часткових параметрів їх якості

Застосування методу, що пропонується, сприяє підвищенню ефективності реалізації дій підрозділів і частин миротворчого контингенту Сухопутних військ під час проведення миротворчих операцій, що здійснюються за рішенням Ради Безпеки ООН відповідно до Статуту ООН, а також за рішенням Організації безпеки та співробітництва в Європі (ОБСЄ).

Висновок. Метод на основі використання багатофакторної моделі забезпечує однозначне рішення задачі зі множиною критеріїв і одержання об'єктивної узагальненої оцінки характеристики центрів військової підготовки, а також інших установ аналогічного призначення.

Список використаної літератури

1. Озерной В. М. Принципы построения и использования многокритериальных моделей задач принятия решений / В. М. Озерной // Сборник трудов Института проблем управления. – Вып. 5. – М. – 1974. – С. 3–15.
2. Озерной В. М. Методология решения многокритериальных задач / В. М. Озерной, М. Г. Гафт // Сборник “Многокритериальные задачи принятия решений”. – М. : Машиностроение, 1978. – С. 14–17.
3. Гафт М. Г. Принятие решений при многих критериях / М. Г. Гафт. – М. : Знание. Серия: Математика, кибернетика. – № 7. – 1979. – 67 с.

Стаття надійшла до редакції 25.10.2013.

Гуляк О. В., Дем'яничук Б. А. **Метод обобщения потенциальной оценки качества центра подготовки миротворческого контингента**

Предложен метод определения возможностей подготовки миротворцев, который основан на использовании многофакторной модели для оценки обобщенного потенциала центра подготовки за совокупностью его существенных показателей качества. Метод является инструментом сравнения альтернативных центров путем учета ожидаемых результатов во время оптимизации распределения миротворческих контингентов.

Ключевые слова: *миротворческий контингент, графоаналитический метод, оценка потенциала.*

Huliak O.V., Demianchuk B. O. The method of the potential evaluation of quality of peacekeeping force training centre

The article suggests the method of determination of opportunities of peacemakers' training based on the multifactor model for evaluation of quality of peacekeeping force training centre by totality of quality indices/ the method is an instrument for comparison of alternative centres by mean of considering predicted results in the process of optimization of deployment of peacekeeping forces.

Keywords: *peacekeeping forces, grapho-analytic method, evaluation of potential.*