

УДК 355.4

І. О. Кириченко, В. В. Шмідт, В. М. Клішин

СЛУЖБОВО-БОЙОВІ ГРУПИ ТА КРИТЕРІЇ ЇХ ФОРМУВАННЯ

Обґрунтовано доцільність запровадження поняття “службово-бойова група” та використання його в службово-бойовій діяльності сил охорони правопорядку. Наведено математичні моделі формування функціональних службово-бойових груп за критеріями їх найвищої бойової майстерності та функціональної сумісності військовослужбовців.

Постановка проблеми. Сучасна тактика сил спеціального призначення оперує такими поняттями, як “спеціальний бойовий загін” (СБЗаг), “спеціальна бойова група” (СБГ), що можуть складатися із спеціальних бойових пар (СБП) чи трійок (СБТ) (рис. 1).

номерів групи. Рівень бойової майстерності особового складу підрозділу ВВ визначається якістю виконання кожним військовослужбовцем функціональних обов’язків у складі кожної СБГ.

У процесі планування складу зведеного загону в частині можуть створюватися дві чи три зміни

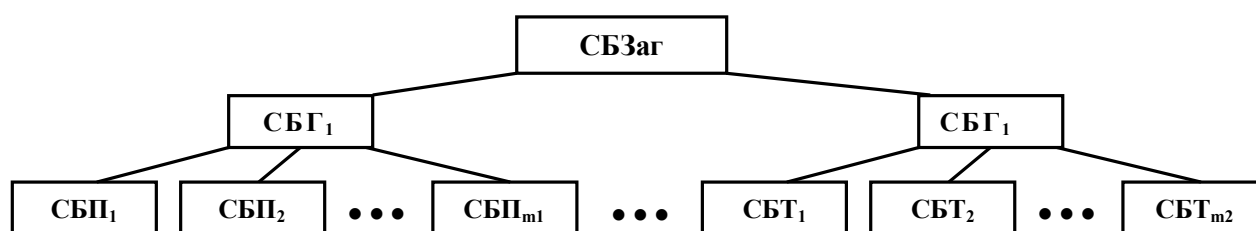


Рис. 1. Типова структура спеціального бойового загону

Ефективність таких формувань залежить від бойової майстерності військовослужбовців, їх злагодженості, яка відпрацьовується (іноді до автоматизму) у процесі бойової підготовки. Велику роль при цьому відіграє рівень функціональної та психологічної сумісності пар і трійок (особливо під час виконання СБЗ протягом тривалого часу).

Для Збройних Сил України відповідними нормативно-директивними документами визначено 40 типів різних бойових груп. У нормативно-правових документах МВС та внутрішніх військ містяться до 90 визначень груп різного призначення. На жаль, уся сукупність цих груп не має загального найменування. Є лише невдала спроба назвати ці групи групами оперативного шикунання у Наказі МВС України № 1345 “Про затвердження Настанови про дії органів, підрозділів внутрішніх справ, з’єднань, військових частин внутрішніх військ, вищих навчальних закладів МВС України з ліквідації масових заворушень”.

У ході бойової підготовки кожен військовослужбовець, що може мати практичні навички дій у кількох службово-бойових групах, готується до виконання функціональних обов’язків у складі певної СБГ. Однак залежно від рівня своєї підготовки кожен військовослужбовець з певною якістю спроможний виконувати обов’язки й інших

груп. При великій чисельності особового складу і кількості СБГ, які формуються, що характерно для такої складної системи, як частина (з’єднання) ВВ, ця задача стає нетривіальною, і для її розв’язання потрібно застосовувати спеціальні математичні методи.

Таким чином, існує проблема, пов’язана з термінологічною невизначеністю поняття “службово-бойова група” і відсутністю відповідних критеріїв та математичних моделей для розподілу особового складу частини внутрішніх військ за функціональними службово-бойовими групами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням формування сучасної термінології присвячено достатню кількість наукових і науково-методичних публікацій, наприклад [1 – 5]. Однак у цих джерелах термін “службово-бойова група” не наводиться, що зумовлює необхідність його обґрунтування.

У науковій і навчальній літературі досить детально розглядаються різні задачі про призначення персоналу [7 – 9]. Разом з тим підходи до формалізації задач оптимізації складу військових колективів і, тим більше, функціональних бойових та службово-бойових груп, у цих джерелах відсутні. Авторам також невідомі випадки конструктивного застосування для формування СБГ найбільш прийнятної за таких умов критерію строгого мінімаксу.

Метою статті є визначення та класифікація понять типу “службово-бойова група” і розроблення математичної моделі оптимізації розподілу особового складу частини за функціональними службово-бойовими групами.

Виклад основного матеріалу. Модель розробляється в інтересах вирішення наукового завдання розроблення комплексної методики оцінювання службово-бойових можливостей частини, з’єднання внутрішніх військ з припинення масових заворушень.

Обґрунтування доцільності запровадження в термінологічний базис внутрішніх військ поняття “службово-бойова група”

Використання терміна “група оперативного шикування” у службово-бойовій діяльності внутрішніх військ є недоречним і недоцільним з таких міркувань. Термін сформульовано шляхом об’єднання трьох понять: “оперативний”, “шикування”, “група”. Проаналізуємо їх зміст та межі застосування.

Аналіз змісту та межі застосування поняття “оперативний”. Оперативний: 1) той, що стосується операції, супроводжується операцією; 2) той, що може швидко, без затримки, виконати що-небудь; 3) безпосередній; той, що практично виконує що-небудь [2].

З часом поняття “оперативний” стало позначенням не тільки бойових, а й будь-яких дій, що виконуються військовими об’єднаннями для вирішення стратегічних, оперативно-стратегічних або оперативних завдань [3, 4]. Це спричинило появу великої кількості понять та термінів: *оперативна підготовка військ (сил); оперативне командування; оперативне розгортання Збройних Сил України; оперативний військовий напрямок; оперативне командування* тощо.

Разом з тим як у Збройних Силах України (ЗС), так і у правоохоронних органах (МВС), органах безпеки (СБУ), інших військових формуваннях поняття “оперативний” використовується для позначення дій, які потребують негайного виконання (*оперативне реагування на загрози, планові та оперативні заходи, оперативно-розпорядчі дії посадових осіб, оперативне підпорядкування, оперативні розрахунки*), чи особи (органу), що безпосередньо, практично здійснює що-небудь (*оперативний черговий, керівник оперативного штабу; оперативне управління (право); оперативне управління антитерористичною операцією; оперативний начальник; оперативний штаб*).

З іншого боку, поняття “оперативний” використовується також для позначення спеціальних дій, пов’язаних з діяльністю правоохоронних органів і, зокрема, з їх

оперативно-розшуковою діяльністю (*оперативна необхідність; оперативна інформація; оперативний підрозділ; оперативний працівник; оперативні засоби, операційний район* тощо).

Результати аналізу свідчать про таке: 1) теорія оперативного мистецтва оперує (*ще один відтінок застосування категорії, що аналізується*) великою кількістю типів операцій; 2) терміни, в основі яких поняття “оперативний”, для ЗС та ВВ повністю різняться; 3) формулювання термінів у ЗС відрізняється тим, що вони мають більший ступінь незалежності (ВВ: *оперативна група; ЗС: оперативна група (представників) від військової служби правопорядку; оперативна група (представників) від об’єднаного оперативного командування; оперативна група для безпосереднього припинення терористичного акту; оперативна група забезпечення дій; оперативна група матеріально-технічного забезпечення*).

Аналіз змісту та межі застосування поняття “шикування”. Насамперед зазначимо, що у деяких нормативно-правових документах поняття “шикування” використовується неправильно у зв’язку з помилковим перекладом з російської мови слова “построение”.

Як видно з рис. 2, шикування – це, з одного боку, формування строю, а з іншого – вибудовування.

Стрій – це встановлене статутом розміщення військовослужбовців, підрозділів і частин для їх спільних дій у пішому порядку та на машинах [5]. Військовий енциклопедичний словник [4] виділяє похідний, розгорнутий, розімкнутий, зімкнутий строї. Введені і застосовуються також строї кораблів (стрій простого чи складного кильватера, стрій пеленгу, стрій уступу, стрій фронту, стрій клину тощо) та літаків (клин, колона, ромб, пеленг, змійка).

Зазначимо, що всі строї мають раз і назавжди встановлені статутом лінійні параметри, що визначають їхню характерну форму. Бойові, а також службово-бойові завдання в строю не вирішуються.

Правоохоронні та військові формування також застосовують свої специфічні строї. Так, під час проведення попереджувальних заходів здійснюється шикування групи розосередження.

Залежно від особливостей місцевості, чисельності та агресивності натовпу тощо групи можуть шикуватись у такі строї:

1) “Цеп-1”, “Цеп-2”, “Цеп-3” – одно-, дво- і тришеренговий стрій групи розосередження;

2) “Моноліт-1”, “Моноліт-2”, “Моноліт-3” – одно-, дво-, тришеренговий щільний стрій;

3) “Моноліт-клин” – група розосередження перешиковується кутом в одну, дві і три шеренги з шикуванням відповідно до команд “Моноліт-1”, “Моноліт-2”, “Моноліт-3”;

ешелонів, що включають загальновійськові об’єднання меншого складу (з’єднання), угруповання ракетних військ і артилерії, авіації, військ ППО, спеціальних військ, повітряні,

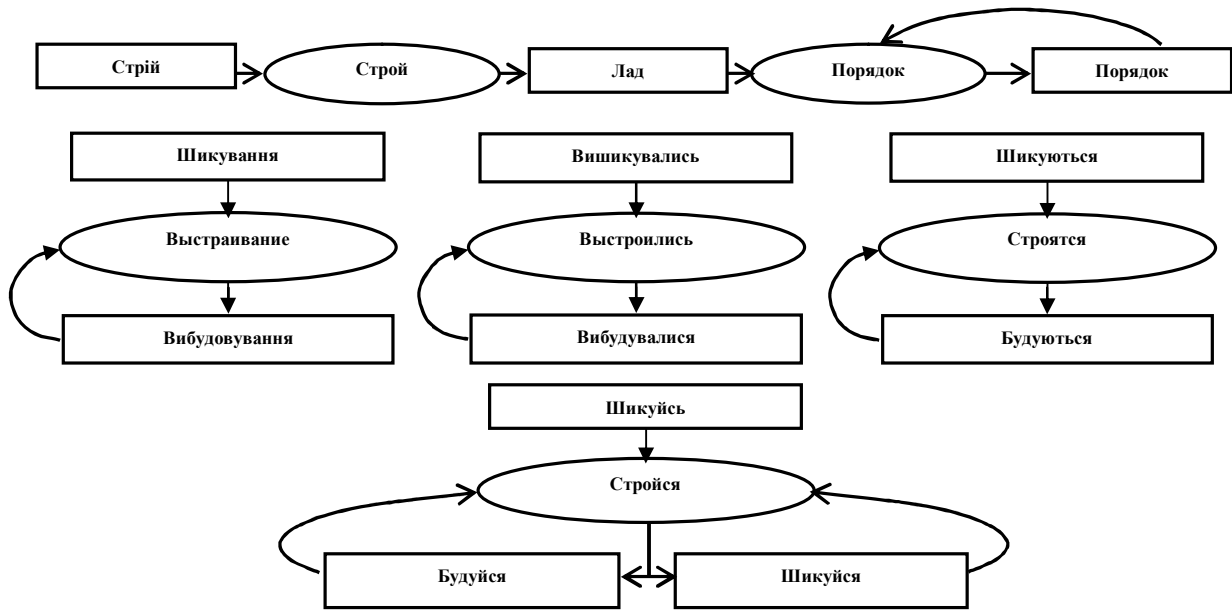


Рис. 2. Схема автоматичного перекладу слів “стрій”, “шикування”, “вишикувались”, “шикуються”, “шикуйсь”: □ – укр.; ○ – рос.

4) “Кулак” – П-подібний зімкнутий стрій, що складається з колони по чотири й більше працівників міліції та військовослужбовців;

морські десанти, рухомі загони загороджень, резерви різного призначення, а також угруповання тилу.

5) “Черепаша” – будується на базі шикування типу “Кулак” із закриттям особового складу з усіх боків та зверху щитами;

Однак у багатьох офіційних документах і деяких словниках, наприклад у [3], термін “построение” перекладається як “шикування”.

6) “Кільце” – щільний кільцеподібний стрій.

Інше визначення цього терміна наведено в офіційних директивних документах Генерального штабу Збройних Сил України:

Разом з тим слово “побудова” російською мовою перекладається однозначно як “построение” (рис. 3).

Оперативна побудова – це розміщення (розташування) у визначених операційних зонах, районах, смугах, ділянках армійського корпусу (військових частин, підрозділів) угруповання військ (сил) для ведення операції (бойових дій).

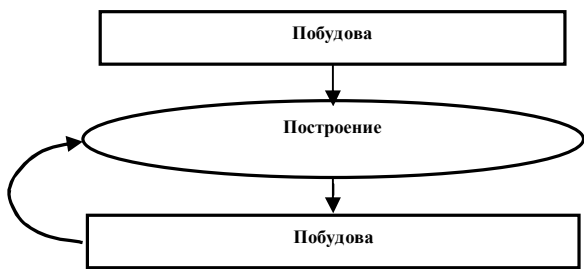


Рис. 3. Схема автоматичного перекладу слова “побудова”: □ – укр.; ○ – рос.

Таким чином, словосполучення “група оперативного шикування” є невдалим і потребує коригування.

Оперативна побудова [4] – угруповання сил і засобів об’єднання, створене для ведення операції. Оперативна побудова повинна відповідати замислу операції і забезпечувати її успішне проведення. Оперативна побудова загальновійськового об’єднання може складатися з одного, двох, іноді й більшої чисельності

Аналіз змісту та межі застосування поняття “група”.
 “Група: 1) клас, категорія, разряд чого-небудь (група крови, група інвалідності); 2) сукупність людей, об’єдинених общністю інтересів (общністю професії, общністю діяльності); 3) сукупність предметів, об’єдинених общністю признаков (алгебраическая группа)” [5].

Група як військовий термін має такі енциклопедичні визначення:

група – тимчасове формування з'єднань, частин, підрозділів чи окремих військовослужбовців під єдиним командуванням для виконання якого-небудь завдання в операції (бою) [4];

бойова група – така визначена сукупність військовослужбовців, котрі згідно з організаційно-штатною структурою можуть належати до різних підрозділів, яка тимчасово створена для виконання спеціального бойового завдання [1];

бойова група – штатне або тимчасове військове формування, що призначене для виконання бойового завдання [10].

Необхідність поряд із класичними видами підрозділів (відділення, взвод, рота, батальйон) застосування таких підрозділів, як бойова група та бойовий загін, зумовлена особливостями службово-бойових дій внутрішніх військ.

Бойовий загін – це тимчасове об'єднання кількох бойових груп, що під єдиним командуванням та за єдиним планом виконують окреме бойове завдання [1].

Службово-бойові дії – це організовані дії підрозділів, частин і з'єднань з метою виконання завдань забезпечення внутрішньої безпеки держави у разі можливої збройної протидії внутрішнього противника. Службово-бойові дії є формою тактичного застосування підрозділів, частин та з'єднань внутрішніх військ.

Таким чином, для внутрішніх військ доцільним є розширення змісту цих понять і запровадження базових термінів “*службово-бойова група*” та “*службово-бойовий загін*”.

Службово-бойова група – це визначена сукупність військовослужбовців, які згідно з організаційно-штатною структурою можуть належати до різних підрозділів, що тимчасово створена для виконання службово-бойового завдання.

Службово-бойовий загін – це тимчасове об'єднання кількох службово-бойових груп, що під єдиним командуванням та за єдиним планом виконують службово-бойове завдання.

Таке доповнення термінологічного базису внутрішніх військ є досить доречним, оскільки надає узагальнену назву для всіх груп, що створюються у перебігу службово-бойових дій, за винятком оперативних груп, тобто груп, які виконують оперативно-розшукові та інші завдання, пов'язані з оперативною роботою, а також суто військових груп, що можуть бути створені в особливий період, в умовах правового режиму воєнного стану та в ході територіальної оборони. Крім того, це доповнення дає підстави відмовитися від невдалого терміна “група оперативного шиккування”, замінивши його на термін “службово-бойова група”.

Математична модель формування службово-бойових груп за критеріями максимальної бойової майстерності та функціональної сумісності військовослужбовців

Бойову майстерність підрозділу формально можна подати у вигляді матриці бойової майстерності

$$G = \{g_{ij}\},$$

де $I = \{i\}$, $i = 1, 2, \dots, m$ – множина військовослужбовців за списком; $J = \{j\}$, $j = 1, 2, \dots, n$ – множина службово-бойових груп зведеного загону.

Задача з адитивним критерієм. Надамо математичне формулювання задачі комплектування СБГ за критерієм їх максимальної бойової майстерності до виконання службово-бойового завдання.

Уведемо набір параметрів $X = \{x_{ij}\}$ (матрицю призначення), де

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } i\text{-го військовослужбовця призначено в } j\text{-у СБГ,} \\ 0 & \text{у протилежному випадку.} \end{cases}$$

Уведемо параметри $V = \{b_j\}$, де b_j – кількість бійців у групі $j = 1, 2, \dots, n$.

Тоді задача оптимального розподілу військовослужбовців за критерієм їх максимальної бойової майстерності може бути сформульована таким чином:

знайти набір $X = \{x_{ij}\}$, що максимізує функцію

$$L(G, X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n g_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

і задовольняє обмеженням

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq 1, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad \sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad x_{ij} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

Задача з мінімаксним критерієм. У задачі (1) – (2) ефективність службово-бойового застосування групи визначалася сумою показників бойової майстерності кожного бійця групи. У деяких випадках при виконанні спеціальних службово-бойових задач ефективність групи в цілому визначається бойовою майстерністю найменш підготовленого бійця – одна його помилка може звести нанівець усі ефективні дії всього особового складу групи. Така ситуація може скластися, коли СБЗ виконується різними бійцями послідовно по окремих операціях (діях) і можливість виконання наступної операції залежить від успішності виконання попередньої. У таких випадках важливо при формуванні службово-бойових груп не допустити наявності у групі слабкої ланки. Цим вимогам відповідає розв'язок мінімаксної задачі:

знайти набір $X = \{x_{ij}\}$, що максимізує функцію

$$M(G, X) = \min_{i=1}^m \sum_{j=1}^n g_{ij} x_{ij}, \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq 1, i = 1, 2, \dots, m; \sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, j = 1, 2, \dots, n;$$

$$x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n. \quad (4)$$

Моделі (1) – (4) являють собою задачі про призначення з адитивним і мінімакним критеріями. Алгоритми їх розв’язання відомі [6].

Зазначимо, що у випадку, коли існує кілька оптимальних розв’язків задачі з адитивним критерієм, тобто є кілька можливих варіантів формування групи з найбільшою, але однаковою сумарною бойовою майстерністю, доцільно використати мінімаксну модель для вибору такого варіанта формування групи, у якому найслабший за підготовкою боєць має максимальне значення показника індивідуальної бойової майстерності.

Математична модель формування службово-бойових пар бійців. Сучасна тактика малих підрозділів передбачає дії добре злагодженими бойовими парами чи бойовими трійками [групи снайперів, обслуги переносної зброї (кулемет, ПЗРК тощо), патрулі та ін.].

Нехай у ході бойової підготовки для кожної пари бійців (i, j) , $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, n$, визначено значення показника сумісності C_{ij} . При цьому, якщо $i < j$, то $C_{ij} \geq 0$, а $C_{ji} = 0$.

Тоді задача визначення оптимального набору бойових пар може бути сформульована таким чином:

знайти набір $X = \{x_{ij}\}$, $i = 1, 2, \dots, n$; $j = i + 1, 2, \dots, n$, що максимізує функцію

$$L(C, X) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n C_{ij} x_{ij} \quad (5)$$

і задовольняє умовам

$$\sum_{i=1}^{k-1} x_{ik} + \sum_{j=k+1}^n x_{kj} \leq 1, k = 1, 2, \dots, n; \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n x_{ij} = m; \quad (7)$$

$$x_{ij} \in \{0; 1\}, i = 1, 2, \dots, n; j = i + 1, 2, \dots, n. \quad (8)$$

Сформульована математична оптимізаційна модель називається задачею про парне сполучення з адитивним критерієм [8].

Задача з критерієм строгого мінімаксу. Як і у попередньому випадку, цю задачу можна розв’язувати і за мінімакним критерієм:

знайти набір $X = \{x_{ij}\}$, що максимізує функцію

$$M(C, Y) = \min_{x_{ij} > 0} \{C_{ij} y_{ij}\} \quad (9)$$

і задовольняє умовам:

$$\sum_{i=1}^{k-1} y_{ik} + \sum_{j=k+1}^n y_{kj} \leq 1, k = 1, 2, \dots, n; \quad (10)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n y_{ij} = m; \quad (11)$$

$$y_{ij} \in \{0; 1\}, i = 1, 2, \dots, n; j = i + 1, 2, \dots, n. \quad (12)$$

П р и к л а д. Сформулюємо задачу формування двох бойових пар ($m = 2$) із чотирьох бійців ($n = 2m = 4$).

1. За адитивним критерієм: знайти набір $X = \{x_{ij}\}$, що максимізує функцію

$$L(C, X) = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=i+1}^4 C_{ij} x_{ij} = C_{12} x_{12} + C_{13} x_{13} + C_{14} x_{14} + C_{23} x_{23} + C_{24} x_{24} + C_{34} x_{34}$$

або

$$L(C, X) = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=i+1}^4 C_{ij} x_{ij} = 2x_{12} + 5x_{13} + 1x_{14} + 6x_{23} + 6x_{24} + 9x_{34}$$

і задовольняє обмеженням: $x_{12} + x_{13} + x_{14} = 1$,

$$x_{12} + x_{23} + x_{24} = 1, \quad x_{13} + x_{23} + x_{24} = 1, \quad x_{14} + x_{24} + x_{34} = 1,$$

$$x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{23} + x_{24} + x_{34} = 2,$$

$$x_{ij} \geq 0, (i, j) = (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 4).$$

2. За мінімакним критерієм: знайти набір $Y = \{y_{ij}\}$, що максимізує функцію

$$M(C, Y) = \min \{C_{12}/y_{12}, C_{13}/y_{13}, C_{14}/y_{14}, C_{23}/y_{23}, C_{24}/y_{24}, C_{34}/y_{34}\}$$

або

$$M(C, Y) = \min \{2/y_{12}, 5/y_{13}, 1/y_{14}, 6/y_{23}, 6/y_{24}, 9/y_{34}\}$$

і задовольняє обмеженням: $y_{12} + y_{13} + y_{14} = 1$,

$$y_{12} + y_{23} + y_{24} = 1, \quad y_{13} + y_{23} + y_{24} = 1, \quad y_{14} + y_{24} + y_{34} = 1,$$

$$y_{12} + y_{13} + y_{14} + y_{23} + y_{24} + y_{34} = 2, \quad y_{ij} \in \{0; 1\}, (i, j) =$$

$$= (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 4).$$

Можна показати, що найкращими парами за адитивним критерієм є бойові пари $(1 \leftrightarrow 2)$, $(3 \leftrightarrow 4)$:

$$X^* = \operatorname{argmax} L(C, X) = \{x_{12}^* = 1, x_{13}^* = 0, x_{14}^* = 0, x_{23}^* = 0, x_{24}^* = 0, x_{34}^* = 1\},$$

а за мінімакним критерієм – бойові пари $(1 \leftrightarrow 3)$, $(2 \leftrightarrow 4)$:

$$Y^* = \operatorname{argmax} L(C, Y) = \{y_{12}^* = 0, y_{13}^* = 1, y_{14}^* = 0, y_{23}^* = 0, y_{24}^* = 1, y_{34}^* = 0\}.$$

Для бойової пари (i^*, j^*) з найменшим значенням показника сумісності серед усіх пар оптимального плану це значення водночас є найбільшим серед усіх можливих планів задачі. При цьому, якщо є кілька планів, що мають таку властивість, то згідно з (9) вони є рівноцінними. Проте це не завжди так. Серед цих оптимальних за критерієм (9) і рівноцінних за значенням цільової функції планів може бути план, який має більше значення елемента, найближчого до мінімального. Тому саме він повинен бути вибраний для реалізації.

Для пошуку такого плану необхідно значення показника сумісності всіх пар, для яких воно дорівнює чи менше значення мінімаксної цільової функції на оптимальному плані, прийняти таким, що дорівнює нулю, і знову розв'язати таку скорочену задачу, шукаючи тепер не m , а $m-1$ найбільш сумісних бойових пар. При цьому одержуємо другу найслабшу стосовно сумісності пару (i^{**}, j^{**}) . Далі процес трансформації задачі потрібно продовжувати доти, поки множина оптимальних планів буде містити один оптимальний план. У результаті виконання такої обчислювальної процедури маємо остаточний єдиний план формування бойових пар $Y^* = \{y_{ij}^*\}$. Надалі вважатимемо, що цей план задовольняє критерію строгого мінімаксу.

Математична модель формування службово-бойових трійок бійців. Нехай, як і раніше, з особового складу частини виділено $n \geq 3m$ бійців, що мають бути призначені до складу n службово-бойових трійок. Будемо вважати відомою оцінку значень показника сумісності C_{ijk} для кожної можливої трійки (i, j, k) , $i = 1, 2, \dots, n$; $j = i + 1, i + 2, \dots, n$, $k = j + 1, j + 2, \dots, n$. При цьому $C_{ijk} > 0$, якщо $i < j < k$, і $C_{ijk} = 0$ для всіх інших випадків.

Задача визначення оптимального набору бойових трійок має таке формулювання:

знайти набір $X = \{x_{ijk}\}$, $i = 1, 2, \dots, n$; $j = i + 1, i + 2, \dots, n$, $k = j + 1, j + 2, \dots, n$, що максимізує функцію

$$M(C, X) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n \sum_{k=j+1}^n C_{ijk} x_{ijk} \quad (13)$$

і задовольняє умовам

$$\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k \neq q}}^n \sum_{k=j+1}^n x_{qjk} + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq q \neq k}}^n \sum_{k=i+1}^n x_{iqk} + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j \neq q}}^n \sum_{j=i+1}^n x_{ijq} + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq q}}^n x_{iqq} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq q}}^n x_{qjq} + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq q}}^n x_{qqk} \leq 1, \\ q = 1, 2, \dots, n; \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n \sum_{k=j+1}^n x_{ijk} = m; \quad (15)$$

$$x_{ijk} \in \{0; 1\}, i=1, 2, \dots, n; j=i+1, i+2, \dots, n; k=j+1, j+2, \dots, n \quad (16)$$

Модель (13) – (16) також припускає мінімаксне формулювання. При цьому цільова функція має такий вигляд: $L(C(X)) = \min_{i < j < k} \{C_{ijk} x_{ijk}\}$.

Висновки

Таким чином, формування бойових груп із найбільш сумісних бойових пар чи трійок може здійснюватися шляхом розв'язання задачі про парне сполучення за критерієм строгого мінімаксу. Можна показати, що оптимальний план формування бойової групи за таким критерієм є оптимальним й за адитивним критерієм. Задача формування персонального складу службово-бойових груп, що складаються із

трійок військовослужбовців, може бути зведена до цілочислової задачі лінійного програмування з булевими змінними. Задачі мають експоненціальну складність і можуть бути розв'язані відповідними методами (методом часткового перебору, методом віток і меж тощо). Існують також ефективні наближені методи вирішення задач такого класу.

Розроблена у статті математична модель формування службово-бойових груп за критеріями максимальної бойової майстерності та функціональної сумісності військовослужбовців є складником комплексу математичних моделей оцінки показників службово-бойових можливостей частини внутрішніх військ у період підготовки та проведення спеціальної операції з припинення масових заворушень у населеному пункті.

Список використаних джерел

1. Кириченко І. О. Оперативне застосування та тактика дій внутрішніх військ: навч. посіб. / І. О. Кириченко, О. М. Шмаков, О. В. Лавніченко та ін. – Х. : Військ. ін-т ВВ МВС України, 2005. – 564 с.
2. Сучасний словник іншомовних слів. – К. : Довіра, 2006. – 789 с.
3. Шмаков О. М. Словник офіцера внутрішніх військ з воєнно-наукових питань / О. М. Шмаков. [4-те вид., перероб. і допов.] – Х. : Військ. ін-т ВВ МВС України, 2005. – 362 с.
4. Военный энциклопедический словарь / [пред. гл. ред. комиссии С. Ф. Ахромеев]. – М. : Воениздат, 1986. – 863 с.
5. Ожегов С. И. Словарь русского языка / [под ред. проф. Н. Ю. Шведовой]. – 15-е изд., стереотип. – М. : Рус. яз., 1984. – 816 с.
6. Вагнер Г. Основы исследования операций / Г. Вагнер. – М. : Мир, 1973. – 486 с.
7. Юдин Е. Г. Задачи линейного программирования транспортного типа / Е. Г. Юдин, Д. Б. Гольштейн. – М. : Наука, 1969. – С. 241–271.
8. Саати Т. Целочисленные методы оптимизации и связанные с ними экстремальные проблемы / Т. Саати. – М. : Мир, 1973. – 303 с.
9. Кириченко И. О. Многоиндексные задачи линейного программирования (теория, методы, приложения) / И. О. Кириченко, Л. Г. Раскин. – М. : Радио и связь, 1982. – 240 с.
10. Бобылев П. Н. Советская военная энциклопедия. Т. 1. 2-е изд. / П. Н. Бобылев. – М. : Воен. изд., 1990. – 640 с.

Стаття надійшла до редакції 04.11.2008 р.