

Зниження кінетичної енергії куль боєприпасів з погіршеними балістичними властивостями порохового заряду, зменшує дальність, на якій перешкода буде гарантовано уражена, тобто погіршує ефективність зброї.

Таким чином, маючи дані про зміну кінетичної енергії, можна визначити ефективність ураження типових цілей або ж змінювати (зміншувати) дальність стрільби для гарантованого їх ураження.

УДК 355.45: 355.425.6: 519.2: 519.81

Неконицький І.М., к.військ.н., доцент кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, полковник служби цивільного захисту, **Катешенок А.В.**, начальник Центру охорони праці і пожежно-технічного нагляду Служби безпеки України, полковник

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ПРОГНОЗУВАННЯ ДІЙ ДИВЕРСІЙНИХ СИЛ ПРОТИВНИКА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПОЖЕЖ НА ВАЖЛИВИХ ЕЛЕМЕНТАХ ОБ'ЄКТА БЕЗ ПРОНИКНЕННЯ НА ЙОГО ТЕРИТОРІЮ

До інформаційно-аналітичної системи забезпечення процесів управління військами (силами) мають входити бойові алгоритми для вирішення службово-бойових завдань. Тому органи управління при прийнятті рішень повинні мати можливість враховувати бойові алгоритми і програми в імітаційних умовах обстановки збройної боротьби.

В даний час обстановка, що склалася в Україні, може призвести до того, що в разі розв'язування війни з використанням звичайних засобів ураження ряд важливих державних об'єктів (ВДО) можуть опинитись в оперативній і навіть в тактичній глибокій обороні. У цих умовах перед командувачем об'єднанням угруповуванням сил стає завдання розроблення і здійснення заходів щодо захисту таких об'єктів від підричних дій диверсійних сил противника. Особливо актуальним стало питання прикриття ВДО від здійснення диверсій наземними та повітряними диверсійними силами противника без проникнення на територію ВДО. Одним з напрямків вирішення такого завдання є дослідження взаємодії військ (сил) з прикриття ВДО від здійснення диверсій наземними та повітряними диверсійними силами противника шляхом ініціювання пожеж на важливих елементах об'єкта без проникнення на його територію.

Результати досліджень процесу взаємодії військ (сил), показують, що він являє собою складне динамічне явище, якому властива наявність не тільки випадкової і детермінованої складових, але й складової, пов'язаної з тактичною та оперативною невизначеністю поведінки противника. У таких

випадках можливе нечітке описання задачі прийняття рішення. З метою застосування ЕОМ для забезпечення процесів управління необхідно здійснити формалізацію процесів прийняття рішень.

Питання прогнозу дій диверсійних сил пропонується розглядати з точки зору природної (нестохастичної) невизначеності, тому такі фактори, як розподіл напрямків дій, вибір груп засобів застосування запалювальної зброї, розподіл диверсійно-розвідувальних сил (груп) по важливим елементам об'єкту для проведення диверсії можна аналізувати методами теорії нечітких множин.

Досліджуючи поведінку противника, відповідні алгоритми мають забезпечувати формування нечітких множин об'єктів диверсії, нечітких множин виявлених цілей, розраховувати значення ступенів належності конкретних елементів до заданих множин. Прогнозування дій противника (його мети, стратегії, задач і побудови бойового порядку) дозволять прийняти (уточнити) рішення на відбиття нападу, обрати свою (раціональну з точки зору ефективності) стратегію ведення бойових дій для досягнення відповідної мети.

Виходячи з теорії множин, задача прогнозування дій диверсійних сил противника формалізується таким чином:

V - множина важливих елементів об'єкту прикриття, які можуть підлягати поразенню з боку диверсійних сил противника, v_i - елемент множини V , $i = [\dots, j]$;

R_1 - властивість елемента v_i (включення цього елемента до плану вогневого поразення з боку противника);

D - множина засобів застосування запалювальної зброї (ЗЗ), які можуть наносити поразення об'єкту прикриття, d_j - елемент множини D , $j = [\dots, l]$;

R_2 - властивість засобу застосування ЗЗ (даний засіб наносить удар по будь-якому елементу об'єкту прикриття).

Відношення R - даний засіб застосування ЗЗ, що діє по даному важливому елементу об'єкту прикриття, являтиме собою функцію $R: (V, D) \rightarrow [0, 1]$, що ставить у відповідність кожній парі елементів $(v_i, d_j) \in V \times D$ величину $\mu_R(v_i, d_j)$ - функцію належності відношення. Відношення R можна записати у вигляді матриці, в якій найменування стовпців є елементами множини V , найменування рядків - елементами множини D , елементами ж матриці є значення функції належності:

$$R = d_2 \begin{matrix} & b_1 & b_2 & \dots & b \\ & \mu_R(b_1, d_1) & \mu_R(b_2, d_1) & \dots & \mu_R(b_1, d_1) \\ \dots & \mu_R(b_1, d_2) & \mu_R(b_2, d_2) & \dots & \mu_R(b_1, d_2) \\ & \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_j & \mu_R(b_1, d_j) & \mu_R(b_2, d_j) & \dots & \mu_R(b_1, d_j) \end{matrix} \quad (1)$$

З боку диверсійних сил відношення $R \in \text{чІтким } \mu_R(b_i, d_j) \in \{0,1\}$, оскільки чІтко відомо по яких елементах об'єкта прикриття яким засобом застосування ЗЗ буде завдано пораження. З боку сил охорони правопорядку, що будуть здійснювати прикриття ВДО, відношення $R \in \text{нечІтким } \mu_R(b_i, d_j) \in [0,1]$, оскільки план дій диверсійних сил невідомий та підлягає розпізнаванню. Значення функції належності відношення $\mu_R(b_i, d_j)$ показує достовірність того, що b_i -ий важливий елемент об'єкту прикриття буде атакований d_j -м засобом застосування ЗЗ. Матриця (1) є матришо прогнозування застосування ЗЗ диверсійними силами протипника.

Прогнозування замислу дій диверсійних сил здійснюється шляхом зниження рівня нечІткості в застосуванні ЗЗ, а з математичної точки зору – приведення нечІткого відношення $R: (V, D) \rightarrow [0,1]$ до чІткого $R: (V, D) \rightarrow \{0,1\}$ за допомогою алгоритму розпізнавання.

У матриці (1) кожен рядок являє собою характеристику засобів застосування ЗЗ, оскільки визначає достовірність застосування ЗЗ по кожному важливому елементу об'єкту прикриття. У той же час кожен стовпець являє собою характеристику важливих елементів об'єкту прикриття, оскільки визначає достовірність того, що по даному елементу об'єкта буде наноситися удар.

Динамічну важливість засобів застосування ЗЗ визначаємо за формулою

$$V_{d_i} = \frac{\sum_{i=1}^1 \mu_R(b_i, d_j)}{\sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^1 \mu_R(b_i, d_j)} \quad (2)$$

Динамічну важливість елементів об'єкта прикриття визначаємо за формулою

$$V_{b_i} = \frac{\sum_{j=1}^1 \mu_R(b_i, d_j)}{\sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^1 \mu_R(b_i, d_j)} \quad (3)$$

З урахуванням введених показників динамічної важливості засобів застосування ЗЗ та важливих елементів об'єкту прикриття, матриця (1) набуде вигляду

$$R = d_2 \begin{matrix} & b_1 & b_2 & \dots & b \\ & \mu_R(b_1, d_1) & \mu_R(b_2, d_1) & \dots & \mu_R(b_1, d_1) \\ \dots & \mu_R(b_1, d_2) & \mu_R(b_2, d_2) & \dots & \mu_R(b_1, d_2) \\ & \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_j & \mu_R(b_1, d_j) & \mu_R(b_2, d_j) & \dots & \mu_R(b_1, d_j) \end{matrix} \begin{matrix} V_{d_i} \\ V_{d_i} \\ \dots \\ V_{d_i} \\ V_{d_i} \end{matrix} \quad (4)$$

Алгоритм розпізнавання замислу дій диверсійних сил зводиться до вибору граничного значення: $M_i \in [0,1]$ та оптимізації матриці (4) за допомогою логічних правил та розрахунків.

При $\mu_R(b_i, d_j) \leq M_i$ вважається, що b_i -ий засіб застосування ЗЗ не буде застосовано по d_j -му важливому елементу об'єкту прикриття та $\mu_R(b_i, d_j) = 0$. При значенні $\mu_R(b_i, d_j) > M_i$ вважається, що засіб застосування ЗЗ може нанести пораження по d_j -му важливому елементу об'єкту прикриття.

УДК 355.6

Нестеренко Р.В., старший викладач кафедри тилового забезпечення факультету економіки та менеджменту Національної Академії Національної гвардії України, майор

РОЗРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ПІВВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПОСТАВКАМИ ПРОДОВОЛЬСТВА ДЛЯ ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ НГУ

Від своєчасного одержання продовольства в потрібному асортименті і належній якості значною мірою залежить повноцінне і різноманітне харчування військовослужбовців.

Однією з функцій продовольчої служби є управління вхідними потоками - поставок. Процес управління полягає у відстеженні руху замовленої продукції, починаючи з поставання і завершення перевіркою відвантаження і її доставки. У ході здійснення контролю за виконанням замовлення перевіряється дотримання поставальником своїх договірних зобов'язань по асортиментній структурі, потужності матеріального потоку