

ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАЦІЇ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

При розробці замислу операції виникає найбільш складна проблема що обґрунтування вибору сценарію дій сил в операції з множини можливих, насамперед доцільних, варіантів для прийняття рішення командувачем. При цьому виникає система задач розробки оптимальних сценаріїв операції – на множини повних сценаріїв, кожний з яких задовольняє обмеження на ресурси «бойових систем». Рішенням даної системи задач є множина оптимальних сценаріїв, які беруться за основу планів дій своїх сил в операції, що завчасно розробляються.

Всебічний аналіз можливих дій противника дозволяє надати експертні оцінки ймовірностей реалізації кожного частинного сценарію розвитку обстановки. Подальші допущення і обрахунки показують, що математичне сподівання бойового ефекту для усіх повних сценаріїв дій військ може бути комплексною оцінкою якості виробленого рішення командувача БС на операцію.

Ключові слова: «бойові системи», замисел операції, множина оптимальних сценаріїв.

Вступ. На даний час при розробці замислу операції виникає найбільш складна проблема обґрунтованого вибору сценарію дій сил в операції з множини можливих, насамперед доцільних варіантів для прийняття рішення командувачем.

Основна частина. Процес конфлікту «бойових систем» (БС) в операції може бути наданий деревовидним графом варіантів розвитку обстановки, який показаний на рис. 1. Операція реалізується поетапно, причому кожний етап має єдиний сценарій з множини можливих.

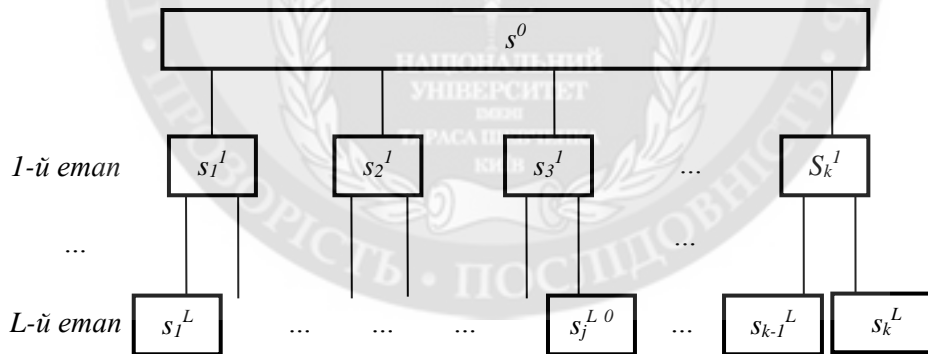


Рис. 1. Дерево (граф) сценаріїв операції

Стан (початкова обстановка) s^0 в операційній зоні для власної БС (в залежності від прогнозованих дій БС противника, які належать до групи невизначених факторів), розвиваючись по відповідним сценаріям s_j^i , де i – номер етапу операції $i = \overline{1, L}$, j – номер етапного сценарію $j = \overline{1, K_L}$, змінюється після кожного етапу операції і надається відповідним етапним сценарієм. Таким чином, кожному стану обстановки на кінець даного етапу операції відповідає сценарій, по якому обстановка попереднього стану змінюється (переході) в обстановку подальшого стану.

На графі вершинами надані стани на кінець відповідного етапу операції, як результат реалізації відповідного частинного сценарію, а ребрами – дії сил частинні сценарії етапів.

Кожний сценарій розвитку (зміни) обстановки на даному етапі повністю визначається планом дій військ (сил) своєї і військ (сил) БС противника в операції й характеризується досягнутим бойовим ефектом –

$$w_{e_j}(s_j^i), i = \overline{1, L}, j = \overline{1, K_L}. \quad (1)$$

Очевидно, дерево сценаріїв окремими гілками якого є етапні сценарії s_j^i , надає множину повних сценаріїв операції

$$S_j, j = \overline{1, K_L}, \quad (2)$$

кожний з котрих є ланцюгом дуг (гілок) графа із початкової вершини s^0 у відповідну кінцеву вершину (останнього етапу)

$$S_j = \langle s_j^1, \dots, s_j^L \rangle, j = \overline{1, K_L}. \quad (3)$$

Аналогічним чином, кожному повному сценарію відповідає повний бойовий ефект, що досягається

$$W_j(S_j) = \sum_{i=1}^L w_j(s_j^i), j = \overline{1, K_L}. \quad (4)$$

де складаються «етапні» бойові ефекти згідно зі етапними сценаріями, які складають даний повний сценарій операції.

Виникає наступна система задач розробки оптимальних сценаріїв операції – на множини повних сценаріїв (2), кожний з котрих (3) задовольняє обмеження на ресурси БС

$$R_j(S_j) \leq R_j^{\text{прип}}, j = \overline{1, K_L}, \quad (5)$$

знайти таку (оптимальну) підмножину сценаріїв

$$SO_j, j = \overline{1, K_L}, \quad (6)$$

яка максимізує відповідні повні бойові ефекти

$$W_j(SO_j) = \max_{\{S_j\}} W_j(S_j) = \sum_{i=1}^L w_j(so_j^i), j = \overline{1, K_L}. \quad (7)$$

Рішенням даної системи задач є множина оптимальних сценаріїв, які беруться за основу планів дій своїх сил в операції, що завчасно розробляються.

Всебічний аналіз можливих дій противника дозволяє надати експертні оцінки ймовірностей реалізації кожного частинного сценарію розвитку обстановки. Через несумісність і повноту групи подій, пов'язаних з реалізацією множини частинних сценаріїв при переході БС із певного j -го стану ($i-1$ -го етапу) у відповідні до нього стани подальшого i -го етапу ймовірності реалізації кожного K -го сценарію задовольняють умову

$$p_1^i + \dots + p_K^i = 1, j = \overline{1, K_{i-1}}. \quad (8)$$

Ймовірності реалізації повних сценаріїв визначаються як добутки ймовірностей реалізації сценаріїв, що до них належать

$$P_j = \prod_{i=1}^L p_j^i, j = \overline{1, K_{i-1}}. \quad (9)$$

З урахуванням умови (8) умова незалежності й повноти групи подій, пов'язаних з реалізацією кожного повного сценарію

$$\sum_{j=1}^{K_L} P_j = 1. \quad (10)$$

Тепер можна визначити математичне сподівання бойового ефекту для усіх повних сценаріїв дій військ (сил БС в операції

$$M[W] = \sum_{j=1}^{K_L} P_j \times W_j(S_j). \quad (12)$$

Даний показник може бути комплексною оцінкою якості виробленого рішення командувача БС на операцію.

Висновок. Розроблений метод оцінки результатів моделювання операції суттєво підвищує об'єктивність підстав для прийняття рішень командувачем угруповання військ (сил) на операцію.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Педченко Г.М., Шарий В.І., Невольніченко А.І. Воєнно-наукове забезпечення операцій військ (сил). Монографія. Вид. ВІ КНУ імені Тараса Шевченка. – Київ, 2011.
2. Алтухов В.П. Основы управления войсками. – М., Воениздат, 1984.

LITERATURE:

1. H. Pedchenko, V. Sharyi, A. Nevolnichenko Military science support of operations of troops (forces). Monograph. Pub. Military Institute of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Kyiv, 2011.
2. V. Altukhov Troops command and control. Voienizdat, M., 1984.

Без рецензії.

д.військ.н., проф. Шарий В.І., к.т.н., с.н.с. Невольніченко А.І., к.т.н., доц. Пампуха І.В.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ ДЛЯ ПРИЙНЯТИЯ РІШЕНИЙ

При разработке замысла операции возникает наиболее сложная проблема что обоснование выбора сценария действий сил в операции из множества возможных, прежде всего целесообразных, вариантов для принятия решения командующим. При этом возникает система задач разработки оптимальных сценариев операции - на множества полных сценариев, каждый из которых удовлетворяет ограничения на ресурсы «боевых систем». Решением данной системы задач является множество оптимальных сценариев, которые берутся за основу планов действий своих сил в операции, заблаговременно разрабатываются.

Всесторонний анализ возможных действий противника позволяет предоставить экспертные оценки вероятностей реализации каждого частного сценария развития обстановки. Дальнейшие допущения и расчеты показывают, что математическое ожидание боевого эффекта для всех полных сценариев действий войск может быть комплексной оценкой качества производимого решения командующего БС на операцию.

Ключевые операции: «боевые системы», замысел операции, множество оптимальных сценариев.

Prof. Sharyi V.I, PhD A. Nevolnichenko, PhD I. Pampukha
EVALUATION OF DESIGN OF OPERATION'S RESULTS FOR DECISION MAKING

In course of development of the concept of operation there is a difficult problem concerning the justification of the selection of scenario of forces in operation from the set of possible, first of all feasible options for commander's decision. This raises problems of development of optimal system operation scenarios – the full set of scenarios, each of which meets the limitations on resources of «combat systems». The solution of this system of problems is the set of optimal scenarios, which are taken as a basis of action plans of friendly forces in pre-arranged operations.

A comprehensive analysis of possible enemy actions allows to provide expert assessment of probability of implementation of every partial scenario. Further assumptions and calculations show that the mathematical expectation of combat effectiveness for all scenarios of forces' actions could be a comprehensive assessment of quality of CS commander's decision for the operation.

Keywords: «combat systems», concept of operation, set of optimal scenarios.

