

DOI 10.33099/2618-1614-2021-16-3-47-51

УДК 355.4

П. В. Щипанський,*кандидат військових наук, професор, заступник начальника університету з наукової роботи, Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, генерал-майор,***О. М. Загорка,***доктор військових наук, професор, головний науковий співробітник центру воєнно-стратегічних досліджень, Національний університет оборони України імені Івана Черняховського,***С. В. Поліщук,***кандидат військових наук, доцент кафедри радіотехнічних та спеціальних військ, Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, полковник,***І. О. Загорка,***старший науковий співробітник центру воєнно-стратегічних досліджень, Національний університет оборони України імені Івана Черняховського*

Методичні підходи до розроблення сценаріїв розвитку ситуацій у воєнній сфері

Під час дослідження багатьох проблем у воєнній сфері використовуються сценарії розвитку ситуацій, від якості розроблення яких залежить успішність управлінських рішень. Сценарії дають змогу визначити взаємозв'язок між факторами (зовнішніми і внутрішніми), що впливають на розвиток ситуації, а також оцінювати можливі наслідки, що можуть виникнути під час розв'язання проблеми, що досліджується.

У статті розглядаються загальний і часткові методичні підходи до розроблення сценаріїв розвитку ситуацій. Перший підхід є загальним для розроблення сценаріїв у процесі дослідженні будь-якої проблеми і є підставою для застосування другого (часткового) підходу під час дослідження конкретної проблеми.

Застосування наведених методичних підходів показане на прикладі розроблення сценарію бойових дій угруповань військ сторін під час вироблення органом військового управління замислу оборонної операції.

Ключові слова: сценарій, ситуація, методичний підхід, парне порівняння, метод таксономії.

© П. В. Щипанський, О. М. Загорка, С. В. Поліщук, І. О. Загорка, 2021

Постановка проблеми. Прийняття управлінських рішень у воєнній сфері потребує прогнозування динаміки зміни воєнно-політичної обстановки, зокрема ситуацій, які можуть відбуватися під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів. Динаміку зміни ситуацій прийнято описувати сценаріями, які звичайно розробляються з використанням експертних методів. Сценарії розвитку ситуацій використовуються під час дослідження багатьох проблем у воєнній сфері, зокрема прогнозування рівня воєнної небезпеки, планування розвитку (реформування) Збройних Сил (ЗС), вироблення замислу операцій (бойових дій) тощо. Використання сценаріїв дає можливість оцінити найбільш імовірний перебіг подій і можливі наслідки рішень, що приймаються. Розроблення сценаріїв для прийняття рішень у воєнній сфері сьогодні для України є найважливішим завданням у зв'язку з подіями, що відбуваються на сході України.

Використання сценаріїв розвитку ситуацій під час дослідження проблем у воєнній сфері наводиться у багатьох працях.

У праці [1] сценарій прогнозування воєнно-політичної обстановки використовується для оцінювання рівня воєнної небезпеки. Прогнозування динаміки воєнно-політичної обстановки пропонується здійснювати з використанням експертно-значущих проміжних станів. Суть методу полягає в тому, що базисний сценарій, який будується, розглядається як послідовний вибір експертно-значущих проміжних станів процесу забезпечення безпеки держави.

Для кожного експертно-значущого проміжного стану формуються мікросценарії та оцінюються ступені відхилення їх від базового сценарію з використанням методу багатовимірного аналізу, що дає можливість визначити пріоритети мікросценаріїв. Підхід до розроблення сценарію в праці викладений фрагментарно, що не дає змоги повною мірою застосовувати його на практиці.

Використання сценаріїв ведення воєнних дій розглянуто у рекомендаціях з оборонного планування [2]. У праці [3] такі сценарії використовуються під час визначення потрібного складу військ (сил) для виконання завдань оборони.

Відповідно до сценаріїв бойових дій звичайно здійснюється оцінювання прогнозованої ефективності застосування угруповання військ (сил) під час вироблення замислу операції, як це наведено в праці [4]. Потреба у використанні сценаріїв бойових дій у процесі оцінювання ефективності застосування угруповань військ (сил) зумовлюється побудовою відповідних методик.

У праці [5] під час воєнного планування передбачається використовувати операційну логічну модель системи, котра охоплює послідовність дій або подій, які мають відбуватися за час досягнення мети застосування системи. Операційна модель використовується для оцінювання ефективності функціонування системи. При цьому використовується сценарій, який описує функціонування

системи, її взаємодію із зовнішнім середовищем, включно з можливими діями противника.

Використання сценаріїв розвитку ситуацій під час розв'язання проблем у воєнній сфері достатньо повно висвітлене в наведених вище та інших працях, але підходи до їх розроблення практично не розглядаються. Це пояснюється використанням під час визначення сценаріїв розвитку ситуацій переважно евристичних методів, які засновуються на досвіді й інтелекті осіб, котрі залучаються до їх розроблення.

Мета статті полягає в обґрунтуванні методичних підходів до розроблення сценаріїв розвитку ситуацій для розв'язання проблем у воєнній сфері.

Під сценарієм розуміється опис послідовності дій і наслідків, що випливають з них, яка може реалізовуватися в системі в майбутньому, модель майбутнього, що розробляється для його прийняття [6]. Необхідно уточнити, що в цьому визначенні модель майбутнього не призначається для оцінювання наслідків рішень, які приймаються, як це визначається у праці [5].

Ситуація – стан системи, що характеризується певними ознаками, певна сукупність подій, зв'язаних у цілісність проблемою.

З урахуванням наведених визначень під сценарієм розвитку ситуації розуміємо опис послідовності дій, сукуп-

ності подій, зв'язаних у цілісність проблемою, наслідків, які приводять систему в стан, що характеризується певними ознаками.

Під час дослідження проблеми за допомогою сценаріїв аналізуються тенденції розвитку ситуацій, які виникають у процесі її розв'язання, визначається вплив чинних факторів на стан ситуацій та взаємозв'язок між ними, оцінюються наслідки розвитку ситуацій. Це дає змогу визначити потрібні управлінські заходи для оптимізації розв'язання проблеми. Порівняння можливих сценаріїв за наслідками розвитку ситуацій сприяє прийняттю найбільш правильних управлінських рішень.

Ураховуючи різноманітність проблем, під час розв'язання яких використовуються сценарії розвитку ситуацій, доцільно розглянути загальний і часткові методичні підходи до їх розроблення. Загальний підхід має бути прийнятним для розроблення сценаріїв розвитку ситуацій стосовно будь-якої проблеми у воєнній сфері, часткові підходи повинні використовуватися під час розроблення сценаріїв для конкретних проблем. Особливістю розроблення сценаріїв є багатоваріантність.

Структурна схема загального методичного підходу до розроблення сценарію розвитку ситуації наведена на *рисунку 1*.

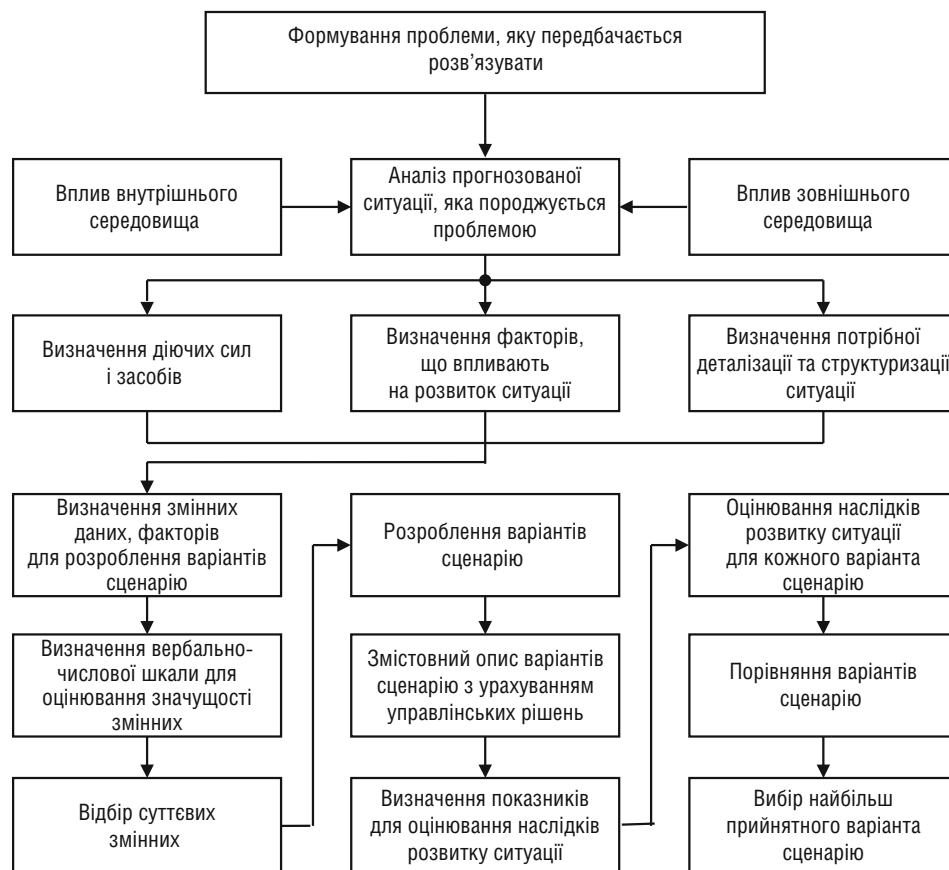


Рис. 1. Структурна схема загального методичного підходу до розроблення сценарію розвитку ситуації

Відповідно до наведеного підходу для розроблення сценарію розвитку ситуації застосовуються не лише евристичні методи, а й методи кількісного оцінювання для визначення значущості змінних, оцінювання наслідків, порівняння варіантів сценарію.

Для розроблення варіантів сценарію експертами визначається перелік змінних даних, факторів, які впливають на розвиток ситуації. Кожний варіант сценарію має розрізнятися межами змінювання даних, факторів, які визначаються експертами. У разі наявності великої кількості змінних для оцінювання їхньої значущості можна використати метод парних порівнянь [7]. Для цього експертами складається матриця парних порівнянь, вигляд якої наведений у таблиці 1.

Таблиця 1

Вигляд матриці парних порівнянь

Змінні дані, фактори	1	2	...	j	...	n
1	-	C_{12}	...	C_{1j}	...	C_{1n}
2	C_{21}	-	...	C_{2j}	...	C_{2n}
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
i	C_{i1}	C_{i2}	...	C_{ij}	...	C_{in}
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
n	C_{n1}	C_{n2}	...	C_{nj}	...	-

Кожний експерт має проставити на перехрещенні змінних, що порівнюються, оцінку C_{ij} ($i = \overline{1, n}, j = \overline{1, n}$), де n – кількість змінних. Якщо i -та змінна більше впливає на розвиток ситуації, ніж j -та змінна, ця оцінка дорівнює 1, якщо навпаки, то оцінка дорівнює 0. Матриця (табл. 1) квадратна, обернено симетрична.

Кількість порівнянь експертами змінних визначається за формулою

$$N = \frac{n(n-1)}{2} \tag{1}$$

Значущість i -ї змінної, що отримується r -м експертом, розраховується за формулою

$$\omega_{ir} = \frac{\sum_{j \neq i} C_{ijr}}{N}; i = \overline{1, n}; j = \overline{1, n}; r = \overline{1, R}, \tag{2}$$

де C_{ijr} – оцінка, яка надається r -м експертом i -й змінній порівняно з j -ю змінною під час заповнення матриці парних порівнянь;

R – кількість експертів.

Якщо компетентність експертів однакова, значущість i -ї змінної дорівнює

$$\omega_i = \frac{\sum_r \omega_{ir}}{R} \tag{3}$$

Якщо компетентність експертів оцінюється коефіцієнтом $\xi_r, \sum_r \xi_r = 1$, то

$$\omega_i = \sum_r \xi_r \omega_{ir}, r = \overline{1, R}. \tag{4}$$

За кількості змінних не більше 9 для оцінювання їхньої значущості доцільно використовувати дев'ятибальну шкалу, наведену в праці [8] для застосування методу аналізу ієрархій. Експертами також заповнюється матриця парних порівнянь, на підставі якої розраховується вектор пріоритетів. Компоненти вектора пріоритетів визначають значущість змінних для розроблення варіантів сценарію розвитку ситуації.

Процедура оцінювання значущості змінних дає змогу обрати з них найсуттєвіші й тим самим визначити кількість варіантів сценарію, які потрібно розробляти.

Ураховуючи різноманітність проблем, які розв'язуються у воєнній сфері з використанням сценаріїв, для кожної з них потрібно визначати сукупність показників для оцінювання наслідків розвитку ситуацій.

Показники можуть характеризувати ступінь досягнення мети розв'язання проблеми, втрати (витрати) сил і засобів при виконанні завдань для розв'язання проблеми, час розв'язання проблеми тощо. Для оцінювання показників потрібно використовувати відповідні методики, які вже застосовувалися під час дослідження проблеми, або такі методики потрібно заново розробляти. Показники, які характеризують наслідки розвитку ситуації, визначаються для кожного варіанта сценарію.

Для порівняння варіантів сценарію доцільно використовувати методи багатокритеріального аналізу, зокрема таксономії [9], який часто застосовується під час прийняття альтернативних рішень.

Метод засновується на використанні таксономічних відстаней, які визначають найчастіше за правилами аналітичної геометрії між точками-показниками, розташованими в багатовимірному просторі. Розмірність цього простору визначається кількістю показників, які характеризують наслідки розвитку ситуації.

Для застосування методу таксономії складається матриця значень показників $\|\chi_{ms}\|, m = \overline{1, M}, s = \overline{1, S}$, де M – кількість варіантів сценарію; S – кількість показників. Оскільки показники неоднорідні, можуть мати різні одиниці вимірювання, вихідна матриця $\|\chi_{ms}\|$ трансформується в еквівалентну матрицю $\|Z_{ms}\|$ стандартизованих значень показників, елементи якої розраховуються за формулами:

$$Z_{ms} = \frac{\chi_{ms} - \overline{\chi_s}}{\sigma_s}, \tag{5}$$

$$\text{де } \bar{\chi}_s = \frac{1}{M} \sum_m \chi_{ms}; \sigma_s = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_m (\chi_{ms} - \bar{\chi}_s)^2}.$$

Порівняння варіантів сценарію за наслідками розвитку ситуації здійснюється відповідно до ідеального чи еталонного сценарію. Для визначення еталонного сценарію показники поділяють на стимулятори і дестимулятори.

Стимулятори – показники, збільшення яких сприяє зростанню позитивних наслідків розвитку ситуації.

Дестимулятори – показники, зростання яких негативно впливає на наслідки розвитку ситуації. Еталонному сценарію відповідають значення стандартизованих показників

$$Z_{01}, Z_{02}, \dots, Z_{0s}, \dots, Z_{0S}, \quad (6)$$

де $Z_{0s} = \max Z_{ms}$, коли $s \in E$;

$Z_{0s} = \min Z_{ms}$, коли $s \in D$;

E, D – множини стимуляторів і дестимуляторів відповідно.

Відстані між показниками еталонного сценарію та варіантами сценарію визначаються за формулою

$$d_{mo} = \left[\sum_s (Z_{ms} - Z_{os})^2 \right]^{1/2}; \quad m = \overline{1, M}; s = \overline{1, S}. \quad (7)$$

Ступінь переваги варіантів сценарію визначається таким чином:

$$\gamma_m = 1 - \frac{d_{mo}}{d_o}, \quad (8)$$

де $d_o = \bar{d}_o + 2v_o$;

$$\bar{d}_o = \frac{1}{M} \sum_m d_{mo}; \quad (9)$$

$$v_o = \left[\frac{1}{M} \sum_m (d_{mo} - \bar{d}_o)^2 \right]^{1/2}. \quad (10)$$

Чим ближче значення γ_m до одиниці, тим кращий варіант сценарію за наслідками розвитку ситуації.

Під час порівняння варіантів сценарію також можуть використовуватись однокритеріальні методи прийняття рішень з обмеженнями показників.

Загальний методичний підхід, структурна схема якого наведена на *рисунку 1*, є базовим для часткового методичного підходу до розроблення сценарію розвитку ситуації під час розв'язання конкретної проблеми у воєнній сфері. У частковому методичному підході конкретизується зміст усіх складових схеми, наведеної на *рисунку 1*, від формулювання проблеми до вибору найбільш прийняттого варіанта сценарію.

Характерним ілюстративним прикладом застосування наведених підходів є розроблення сценарію бойових дій угруповань військ сторін під час вироблення органом військового управління (ОВУ) замислу оборонної операції. Проблема полягає в обґрунтуванні способу (способів)

бойових дій своїх військ для відбиття наступу військ противника.

Факторами, що впливають на розвиток бойових дій, вважаються:

- склад військ противника, які можуть залучатися для ведення наступальних бойових дій;
- склад своїх військ, що можуть залучатися для ведення оборонних дій;
- рубежі (райони), які намагається захопити противник;
- напрямки можливих ударів військ противника;
- розподіл своїх військ для оборони рубежів, районів;
- побудова оборони рубежів, районів;
- етапи дій військ противника;
- тривалість бойових дій тощо.

З переліку факторів з використанням методу парних порівнянь обираються змінні для розроблення варіантів сценарію. Однією із суттєвих змінних є напрямок завдання ударів по військах, що обороняються. Для кожного напрямку, що розглядається, розробляються декілька варіантів сценарію бойових дій (*рис. 2*).

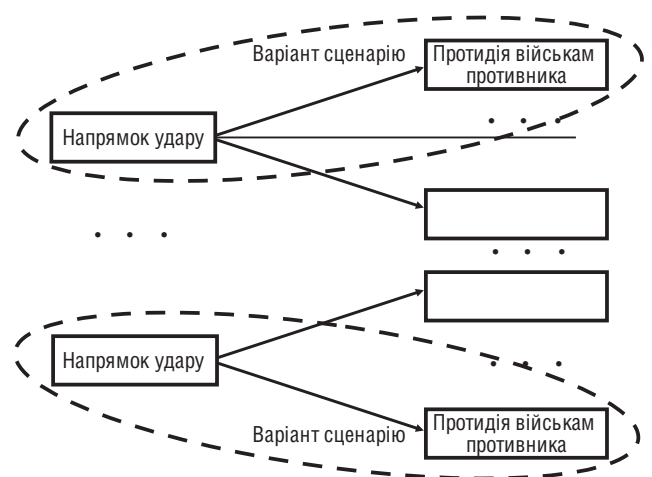


Рис. 2. Схема розроблення варіантів сценарію бойових дій

Для оцінювання наслідків бойових дій у кожному варіанті сценарію визначаються показники:

- втрати угруповання військ противника;
- втрати своїх військ;
- глибина просування військ противника;
- час виконання бойового завдання;
- витрати матеріальних ресурсів на виконання бойового завдання.

Для оцінювання втрат протидіючих сторін у загальновійськовій операції (бою) може бути використана методика [10], яка базується на застосуванні квадратичного закону Осипова – Ланчестера.

Порівняння варіантів сценарію бойових дій угруповань військ сторін здійснюється у два етапи.

На першому етапі визначається головний напрямок удару військ противника, якому відповідає завдання нашим військам найбільших втрат за найменший час бойових дій. При цьому аналізуються всі варіанти сценарію.

На другому етапі з використанням методу таксономії за наведеними показниками оцінюється ступінь переваги протидії військам противника відповідно до розроблених варіантів сценарію для головного напрямку удару. Це дає змогу остаточно визначити сценарій для обґрунтування способу бойових дій угруповання наших військ.

Якщо головний напрямок дій військ противника визначається іншим способом, варіанти сценарію розробляються тільки для цього напрямку.

Розроблення сценарію бойових дій угруповань військ сторін здійснюється не лише для обґрунтування замислу операції (бойових дій) під час вироблення рішення на застосування військ, а й для розв'язання багатьох проблем у военній сфері.

Висновки. Під час розроблення сценаріїв розвитку ситуацій під час дослідження проблем у военній сфері запропоновано використовувати загальний і часткові методичні підходи. Загальний підхід визначає порядок розроблення сценарію, який вважається прийнятним під час дослідження будь-якої проблеми у военній сфері. Часткові методичні підходи засновуються на загальному підході і визначають порядок розроблення сценаріїв розвитку ситуації під час дослідження конкретних проблем.

Відповідно до наведених методичних підходів передбачається порівняння декількох варіантів сценарію, розроблення яких здійснюється з використанням евристичних і кількісних методів, зокрема експертного оцінювання. Для оцінювання наслідків розвитку ситуації використовуються методики (моделі), які відповідають дослідженню конкретних проблем. Порівняння варіантів сценарію здійснюється з використанням методу таксономії, що дає змогу обрати з них найкращий за сукупністю показників, які характеризують доцільність прийняття управлінських рішень під час дослідження проблеми.

У подальшому доцільно використовувати наведені методичні підходи до розроблення сценаріїв розвитку ситуацій під час дослідження проблем у военній сфері.

Перелік літератури

1. *Богданович В. Ю.* Военна безпека України: методологія дослідження та шляхи забезпечення / В. Ю. Богданович. – К. : Дельта, 2002. – 322 с.
2. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України [Електронний ресурс] : затверджено Міністром оборони України 12 червня 2017 р. // Офіційний вебсайт Міністерства оборони України. – Режим доступу : https://www.mil.gov.ua/content/other/Recommendationson_CBP_120617.pdf.
3. Оцінювання спроможностей угруповань військ (сил) за функціональною групою «Застосування» / В. В. Биченков, А. А. Корецький, О. Г. Оксїук, В. І. Вялкова // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2018. – Том 5, № 3 (95). – С. 33–44.
4. Теоретичні основи управління угрупованням військ (сил) у сучасних умовах збройної боротьби : монографія / О. М. Загорка, А. К. Павліковський, А. А. Корецький та ін.; за заг. ред. І. С. Руснака. – К. : НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2020. – 248 с.
5. *Радвик Б.* Военное планирование и анализ систем / Б. Радвик ; сокр. пер. с англ. В. Базарова, Л. Канунина, К. Трофимова ; под ред. А. М. Пархоменко. – М. : Воениздат, 1972. – 480 с.
6. Теорія прийняття рішень органами військового управління : монографія / В. І. Ткаченко, Г. А. Дробаха, Є. Б. Смірнов та ін. ; за ред. В. І. Ткаченка, Є. Б. Смірнова. – Харків : ХУПС, 2008. – 545 с.
7. *Бешелев С. Д.* Экспертные оценки / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич. – М. : Наука, 1973. – 160 с.
8. *Саати Т.* Аналитическое планирование: организация систем / Т. Саати, К. Кернс ; пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе. – М. : Радио и связь, 1991. – 224 с.
9. *Плюта В.* Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: методы таксономии и факторного анализа / В. Плюта ; пер. с польск. В. В. Иванова ; научн. ред. В. М. Жуковский. – М. : Статистика, 1980. – 151 с.
10. *Загорка О. М.* Методичні положення прогнозування втрат сил протидіючих сторін у загальновійськовій операції (бою) [Електронний ресурс] / О. М. Загорка, С. В. Поліщук, І. О. Загорка // Наука і оборона. – 2020. – № 1. – С. 52–57. – Режим доступу : <https://doi.org/10.33099/2618-1614-2020-10-1-52-57>.