

О. М. Загорка,

доктор військових наук, професор, головний науковий співробітник центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського,

В. О. Колесніков,

кандидат військових наук, професор, провідний науковий співробітник центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського,

В. С. Фролов,

кандидат військових наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського

Застосування принципів ситуаційного управління операцією (боєм) під час її підготовки та ведення

Розглянуто принципи ситуаційного управління загальновійськовою операцією (боєм) і пропозиції щодо створення відповідного інформаційно-аналітичного забезпечення для їх реалізації органами військового управління.

Управління військами (силами) у довідниках визначається як діяльність командуючих, командирів, штабів та інших органів управління щодо підтримки постійної бойової готовності військ (сил), підготовки операцій (бойових дій) і керівництва військами (силами) під час виконання поставлених ним завдань. Воно охоплює: безперервне добування, збирання, вивчення, відображення, аналіз та оцінювання даних обстановки; вироблення замислу операції (бою); прийняття рішення на операцію (бій); постановку завдань військам (силам); планування операції (бою); організацію та підтримку взаємодії й усіх видів забезпечення; організацію управління; підготовку підпорядкованих органів управління та військ (сил) до бойових дій; організацію контролю і здійснення допомоги підпорядкованим командирам, штабам, військам (силам); безпосереднє керівництво діями військ (сил) при виконанні ними бойових завдань.

Сьогодні зміст управління військами (силами), як зазначається в [1], розширюється до необхідності організації та здійснення управління операцією (боєм), тобто управління всім двостороннім процесом протиборства складних, динамічних, антагоністичних бойових систем (угруповань військ (сил)), котрі функціонують взаємопов'язано і дзеркально, як з нашого боку, так і з боку противника.

Таке поширення змісту управління військами (силами) зумовлюється, з одного боку, зростанням масштабності і складності завдань, які вирішуються в сучасній загальновійськовій операції (бою), їх швидкоплинністю й динамічністю, участю в них різнорідних сил і засобів, різким зростанням можливостей противника щодо силової та інформаційної протидії функціонуванню наших систем управління, необхідністю приймати рішення в найкоротші терміни в умовах невизначеності інформації; з другого боку – зростанням можливостей сил і засобів розвідки та інформаційного протиборства.

Управління операцією (боєм) передбачає таке керівництво своїми діями, яке забезпечує розвиток їх відповідно до свого плану, а це передбачає управління не лише своїми діями, а й до певної міри діями противника, котрі мають йому нав'язуватися.

Термін «управління боєм» не є новим. Наприклад, він застосовувався в Польових статутах Червоної Армії 1936, 1941, 1943, 1945 років, у яких розглядалась організація управління боєм. У подальшому питання управління боєм зі статутів були вилучені. Останнім часом ці питання найповніше розглядалися в [1], де наведено таке визначення: «...управління боєм полягає в комплексній організації та досягненні інтелектуально-інформаційної переваги над противником і його розгрому в процесі протиборства при виконанні поставлених завдань».

Виходячи з наведеного визначення, інформаційне протиборство є функцією управління боєм, а її найважливішим елементом є інтелект (зокрема штучний). Така сама функція здійснюється противником стосовно нас,

що призводить до інтелектуального протиборства як основного змісту діяльності командира з управління боєм [1]. Вважається, що сполучення та ефективне використання при підготовці й веденні операції (бою) розумових здібностей командира та штучного інтелекту – високий етап розвитку оперативного мистецтва [2].

Очевидно, що виробленню замислу операції (бою) повинне передувати передбачення дій противника. Але це неможливо без обґрунтованого формування простору інформаційних ситуацій і простору цілей для свого угруповання військ (сил), що на теперішній час є актуальним, але не повністю реалізується системами управління. Те саме стосується й безпосереднього управління військами (силами) під час операції (бою). Тобто існуюча система військового управління потребує вдосконалення. Одним з напрямів такого вдосконалення може бути застосування принципів ситуаційного управління при плануванні та безпосередньому управлінні операцією (боєм).

Сьогодні Україна зіткнулася з такою формою воєнного конфлікту, як «гібридна війна» [3]. Ця війна характеризується змішанням класичного способу ведення війни із застосуванням нерегулярних збройних формувань, найманців, криміналітету, використанням повного спектра як інформаційно-психологічного, так і військового впливу. На дії, притаманні технологіям «гібридних війн», складно реагувати, на відміну від явної збройної агресії, коли кордон держави перетинають регулярні військові формування [3]. За відсутності якісного прогнозування ситуацій система управління військами на теперішній час виявилася неготовою до ведення бойових дій в умовах «гібридної війни». Це ще раз підтверджує необхідність застосування принципів ситуаційного управління при плануванні та безпосередньому управлінні операцією (боєм).

Концепція планування ситуацій і ситуаційного управління військами (силами), яка належить до теорії прийняття рішень, розглянута в [4]. Однак у цій концепції не розглядаються питання управління операцією (боєм), тобто відсутній зв'язок ситуаційного управління з управлінням операцією (боєм). Крім того, вона в основному спрямована на управління Повітряними Силами. Недоцільно термінологічно розділяти процеси планування ситуацій і ситуаційного управління, як це прийнято в [4].

Слід зазначити, що нині органи військового управління при виробленні замислу операції (бою) аналізують варіанти дій противника і своїх військ, що застосовується і при ситуаційному управлінні. Однак, виходячи з концепції, наведеної в [4], ситуаційне управління розглядається ширше, а саме воно застосовується під час не лише вироблення замислу, а й ведення операції (бою), а також передбачає використання штучного інтелекту і принципів рефлексивного управління та потребує створення інформаційно-аналітичного забезпечення (ІАЗ) процесів управління операцією (боєм).

Метою статті є обґрунтування принципів ситуаційного управління загальновійськовою операцією

(боєм) і пропозицій щодо створення ІАЗ для їх використання органами військового управління.

Існує безліч визначень терміна «ситуація». Наприклад, під ситуацією розуміють стан керованої системи, який оцінюється відносно цілі управління [5], або стан системи, що характеризується певними ознаками; певну сукупність подій, зв'язаних у цілісність проблемою [4]. У нашому випадку під ситуацією можна розуміти стан двосторонніх бойових дій, який характеризується показниками ефективності застосування угруповань військ противника і своїх військ. Вплив на розвиток ситуації здійснюється шляхом прийняття відповідних рішень органами військового управління (командирами) як при плануванні, так і під час ведення операції (бою). Характерним є прийняття рішень в умовах невизначеності розвитку обстановки і самої ситуації, у яких передбачається реалізовувати рішення. У [6] розглядаються три види невизначеності інформації, яка використовується для прийняття рішення: невідомість, недостовірність та неоднозначність.

Найчастіше прийняття рішення здійснюється в умовах неоднозначної інформації про противника, яка характеризується випадковою невизначеністю. Така випадковість може бути стохастичною, не стохастичною та суб'єктивною [4]. Стохастична випадковість характерна для масових подій і передбачає знання відповідних законів розподілу ймовірностей. Нестохастична випадковість характерна для подій, котрі розглядаються під час прийняття рішень, не мають масового характеру і не можуть бути описаними ймовірнісними законами. У такому випадку фактори, які використовуються під час прийняття рішень, можуть бути описані функціями належності (теорія нечітких множин). Суб'єктивна випадковість характерна саме для прийняття рішень, коли існує система переваг особи, котра його приймає.

Важливою особливістю бойових дій є конфліктність сторін, які мають протилежні інтереси. У [2] зазначається, що під час вироблення замислу операції (бою) ми маємо справу з ігровою ситуацією на підставі «строного конфлікту» двох «рівноправних сторін». Для обґрунтування рішень, які приймаються при діях сторін з протилежними інтересами в умовах невизначеності, можуть використовуватися методи теорії ігор.

Стосовно прийняття рішень при плануванні та веденні бойових дій з урахуванням [4] можна визначити такі принципи ситуаційного управління операцією (боєм):

- для усунення впливу на прийняття рішень невизначеності інформації необхідно формувати безліч варіантів ситуації (сценаріїв бойових дій), у яких передбачаються дії противника й адекватні їм дії своїх військ, зокрема обманні дії сторін;

- пошук раціонального варіанта рішення доцільно здійснювати на підставі використання моделі з теорії ігор, а саме забезпечення для противника мінімізації максимального виграшу, для своїх військ – максимізації мінімального програшу;

- створення бази знань, яка повинна містити весь перелік варіантів дій сторін, опрацьованих на етапі підготовки до бойових дій, з метою їх використання під час безпосереднього управління операцією (боєм);
- прогнозування розвитку ситуації, обраної для підготовки до бойових дій, забезпечення своєчасного розпізнавання її змінювання під час бойових дій для визна-

чення відповідних заходів з нейтралізації можливих наслідків таких змін (використання бази знань);

- забезпечення можливості оброблення даних стосовно характеру зміни ситуації та вироблення логічних висновків для прийняття відповідних рішень за допомогою теорії нечітких множин, що дасть змогу оперувати базою знань.

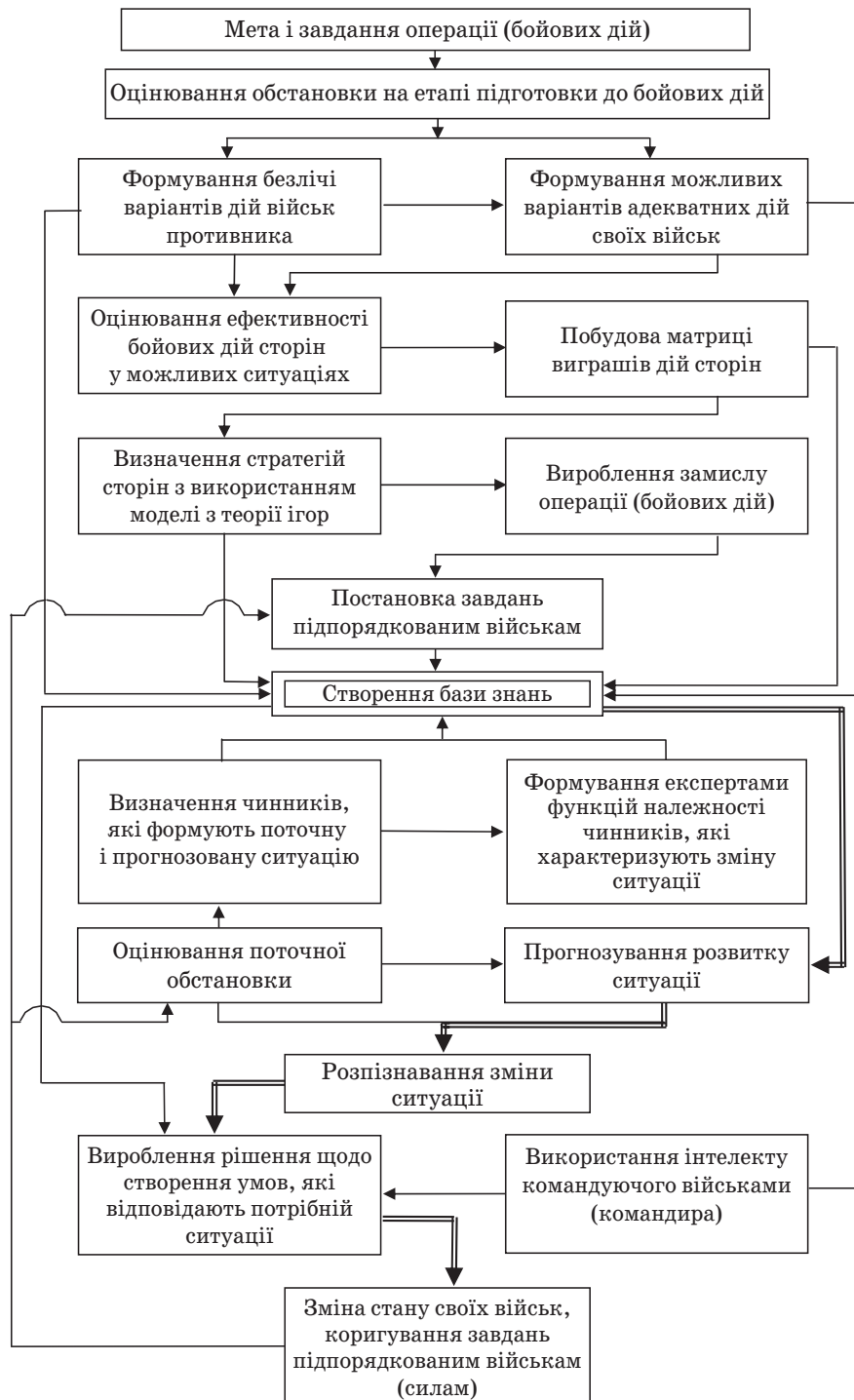


Рис. 1. Схема реалізації інформаційно-аналітичного забезпечення процесів ситуаційного управління операцією (боєм) (варіант)

На підставі наведених принципів розроблено варіант схеми реалізації ІАЗ процесів ситуаційного управління операцією (боєм) (рис. 1).

Основна особливість наведеної схеми полягає в тому, що центральне місце в ІАЗ процесів ситуаційного управління операцією (боєм) займає база знань, яка створюється на підставі штучного інтелекту й використання досвіду осіб, котрі приймають рішення.

ІАЗ структурно містить дві складові. Перша з них призначена для обґрунтування рекомендацій стосовно замислу операції (бою) з використанням принципів теорії ігор на підставі даних оцінювання обстановки, які отримуються на етапі їх підготовки. Друга складова призначена для розпізнавання зміни ситуації, прийнятої при плануванні операції (бою), з використанням принципів теорії нечітких множин та вироблення управляючих дій на операцію (бой) з метою створення умов, які повинні відповідати потрібній ситуації.

Формування безлічі варіантів дій військ противника і можливих варіантів адекватних дій своїх військ для вироблення замислу операції (бою) є достатньо складним завданням. Цей процес ускладнюють необхідність урахування великої кількості чинників, застосування обманних заходів, нав'язування противникові дій в інтересах своїх військ, а також неоднозначність ситуацій. Основне навантаження під час вирішення цього завдання покладається на творчі здібності посадових осіб органів військового управління, тобто визначення варіантів дій військ противника і своїх військ багато в чому залежить від суб'єктивного фактора, а саме від рівня оперативної підготовки посадових осіб. Водночас при формуванні варіантів дій військ противника і своїх військ звичайно здійснюється моделювання бойових дій військ сторін та проводяться інші розрахунки. Так, при виробленні замислу операції (бою) з аналізу виключаються варіанти дій своїх військ, які не задовольняють вимогам до ефективності або забезпечення.

Під час побудови матриці виграшів дій сторін (ефективності бойових дій) за показник доцільно прийняти співвідношення математичних сподівань величин відносних втрат, які завдаються нашим військам і противникові [7]. Противник намагатиметься максимізувати цей показник, а наші війська – його мінімізувати. Оцінювання математичних сподівань величин відносних втрат сторін у розглядуваних ситуаціях здійснюється шляхом моделювання операції (бою) або використання аналітичних методів.

Рішення гри з метою визначення стратегій сторін (варіантів дій сторін) може здійснюватися в «чистих» або «змішаних» стратегіях [8]. Спочатку виконується пошук так званої «сідлової точки», тобто елемента матриці виграшів, який одночасно є мінімальним у своєму рядку і максимальним у своєму стовпці. У такому випадку забезпечується рівність нижньої та верхньої ціни гри. «Сідловій» точці відповідає пара мінімакських стратегій,

а їхня сукупність є рішенням гри в «чистих» стратегіях. Якщо не вдається визначити «сідлову» точку, рішення гри здійснюється у «змішаних» стратегіях. Для визначення частот застосування стратегій протидіючими сторонами може використовуватися метод ітерацій. Вважається, що сторони використовуватимуть стратегії (варіанти дій), яким відповідають максимальні частоти їх застосування.

Визначені варіанти дій військ противника і своїх військ є рекомендаціями для вироблення замислу операції (бою) органом військового управління.

Війна – динамічний процес, наповнений хаотичністю і творчим потенціалом. Будь-яка спроба прив'язати війну до послідовності дій у межах передбаченого плану виглядає дещо безглуздо. Тому конче потрібно мати зворотний зв'язок і спроможність коригувати свої дії – це єдина можливість утримати ініціативу у своїх руках [9].

Це означає, що противник може почати бойові дії із застосування варіанта, який відрізняється від варіанта, прийнятого при виробленні замислу операції (бою). Можливе також змінювання противником варіанта (способу) бойових дій під час операції (бою). Тому важливим завданням ІАЗ є своєчасне розпізнавання зміни ситуації з метою знаходження для своїх військ стратегії, на яку необхідно перейти за наявний час.

Таке завдання може виконуватися експертами з використанням бази знань. У складі ІАЗ може створюватися експертна система, робота якої ґрунтується на використанні знань фахівців (експертів) у певній предметній області [10]. У нашому випадку – в області оперативного мистецтва і тактики.

На етапі підготовки до бойових дій у базу знань як для військ противника, так і своїх військ закладаються чинники (ознаки), котрі відрізняють ситуації одну від одної.

Основними чинниками, які характеризують поточну прогнозовану ситуацію в загальновійськовій операції (бою), можна вважати:

- напрямок головного та інших ударів (у наступу) або розташування районів (рубежів), на утриманні яких зосереджуються основні зусилля військ (в обороні);
- оперативна побудова (бойовий порядок) військ (сил);
- особливості обманних дій;
- характер маневру військами (силами);
- ступінь використання і розподіл підсилення військ (сил);
- розподіл військ (сил) за елементами оперативної побудови (бойового порядку) військ (сил);
- порядок застосування військ (сил);
- просторово-часові характеристики ведення бойових дій та ін.

Кожний чинник характеризується параметрами, які повинні використовуватися для оцінювання ситуації. Вплив параметрів на ситуацію описується за допомогою функцій належності, котрі будуються експертами.

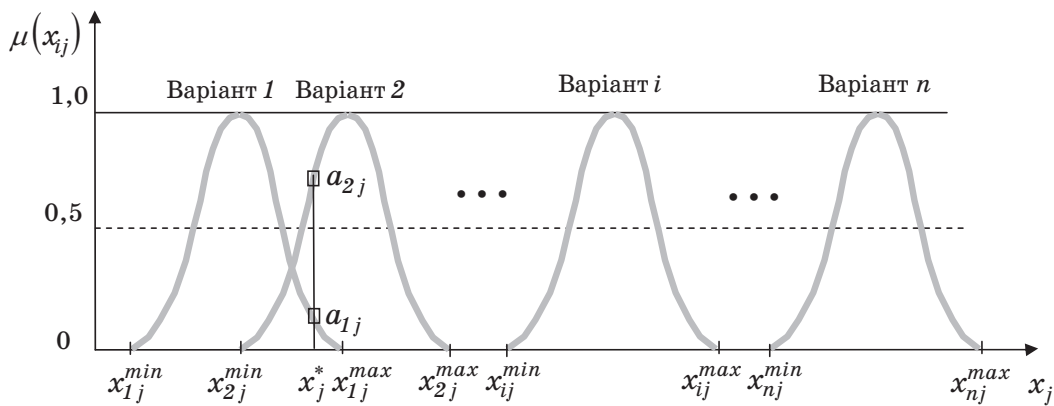


Рис. 2. Вигляд функції належності параметрів до варіантів дій противника

Водночас у процесі ведення бойових дій невизначеність обстановки значно знижується, частина параметрів, що її характеризують, стає відомою. Це дає змогу при розпізнаванні зміни ситуації з метою уточнення замислу, прийнятого на етапі планування операції (бою), аналізувати меншу кількість варіантів дій військ противника і своїх військ, яка міститься в базі знань. Можливий також випадок, коли базу знань потрібно доповнювати новими варіантами дій сторін.

Наявність у базі знань функцій належності параметрів, які характеризують ситуацію, дає можливість визначити під час бойових дій ступінь належності a_{ij} j -го параметра до i -го варіанта дій противника, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$, де n – кількість варіантів дій противника, m – кількість параметрів, що їх характеризують. Як приклад, на *рисунку 2* показані функції належності $\mu(x_{ij})$ для параметра x_j .

З *рисунка 2* за виявленим під час бойових дій значенням параметра x_j^* визначаються ступені належності j -го параметра a_{1j} , a_{2j} до першого і другого варіантів дій противника. Якщо вироблення замислу операції (бою) своїх військ здійснювалося стосовно першого варіанта дій противника, то можна вважати, що за параметром x_j на поточний час це може не відповідати дійсності. Аналогічно визначаються ступені належності всіх параметрів до варіантів дій військ противника, що аналізуються. Результати визначення ступенів належності параметрів доцільно звести в *таблицю 1*.

Для розпізнавання зміни ситуації насамперед визначається належність значення кожного j -го параметра x_j^* до варіантів дій військ противника, тобто перевіряється умова

$$x_{ij}^{min} \leq x_j^* \leq x_{ij}^{max}, i = \overline{1, n}. \quad (1)$$

Для аналізу кожного j -го параметра залишаються z_j варіантів дій військ противника ($k = \overline{1, z_j}$), для яких виконується умова (1).

Очевидно, що $z_j \leq n$. Індекси i та k зіставляються однозначно.

Таблиця 1

Ступені належності параметрів до варіантів дій військ противника

Варіанти дій військ противника, i	Параметри, які характеризують ситуацію, j					
	1	2	...	j	...	m
1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1m}
2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2m}
...
i	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{im}
...
n	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nj}	...	a_{nm}

Якщо узагалі x_j^* не належить до i^* -го варіанта дій військ противника, який використовувався під час вироблення замислу операції (бою), можна констатувати зміну ситуації.

В іншому випадку з *таблиці 1* визначаються різниці між ступенями належності кожного j -го параметра до варіантів $k = \overline{1, z_j}$ ($k \neq i^*$) і ступенями належності цих параметрів до варіанта i^* , який був прийнятий при розробленні замислу операції (бою):

$$\Delta a_{kj} = a_{kj} - a_{i^*j}, k = \overline{1, z_j} (k \neq i^*), j = \overline{1, m}. \quad (2)$$

При $\Delta a_{kj} \geq A_j$ для будь-якого параметра також можна констатувати зміну ситуації. Величини A_j встановлюються особою, яка приймає рішення.

Використання (1), (2) і результатів оцінювання ступенів належності параметрів до варіантів дій військ противника (*табл. 1*) дає змогу в умовах змінювання ситуації визначити стратегію (варіант) поточних дій військ противника за прийнятою сукупністю параметрів. Якщо

такий варіант дій військ противника у базі знань існує, то варіант адекватних дій своїх військ знаходиться з матриці виграшів дій сторін. Коли такий варіант дій військ противника відсутній, необхідно розробити варіант адекватних дій своїх військ та наново вирішити гру з метою визначення частот застосування стратегій. За результатами рішення гри органом військового управління розробляються рекомендації щодо протидії військам противника в умовах змінювання ситуації. Отримані результати поміщаються в базу знань. У такий спосіб формується зворотний зв'язок у ситуаційному управлінні операцією (боем).

Під час ведення операції (бою) процедура своєчасного розпізнавання зміни ситуації та вироблення рекомендацій щодо протидії військам противника може здійснюватися неодноразово.

Висновок

У сучасних умовах збройної боротьби зміст управління військами (силами) розширюється до необхідності здійснення управління операцією (боем). Одним з напрямів реалізації управління операцією (боем) є застосування під час планування і ведення бойових дій ситуаційного управління.

У статті визначені принципи ситуаційного управління загальновійськовою операцією (боем). На підставі цих принципів розроблено пропозиції щодо створення відповідного ІАЗ процесів ситуаційного управління операцією (боем).

Центральне місце в ІАЗ процесів ситуаційного управління операцією (боем) займає база знань, яка створюється на підставі використання штучного інтелекту й досвіду осіб, які приймають рішення.

Запропоноване ІАЗ базується на використанні принципів теорій ігор і нечітких множин, що в умовах невизначеності інформації дає змогу знаходити раціональні стратегії дій військ, розпізнавати зміну ситуацій, виробляти рекомендації щодо протидії військам противника.

Пропозиції щодо створення ІАЗ процесів ситуаційного управління операцією (боем) можуть бути використані при розробці спеціального математичного та програмного забезпечення органів військового управління.

У подальшому доцільно докладніше розглянути питання, які стосуються прийняття рішень в умовах змінювання поточної ситуації.

Перелік літератури

1. *Рябчук В. Д.* Теория управления боем (научковедческий и методологический аспекты) / В. Д. Рябчук. – М. : Агентство печати «Наука», 2001. – 120 с.
2. Элементы военной системологии применительно к решению проблем оперативного искусства и тактики общевойсковых объединений, соединений и частей: Военно-теоретический труд / под ред. В. Д. Рябчука. – М. : ВАФ, 1995. – 228 с.
3. *Радковець Ю. І.* Ознаки технологій «гібридної війни» в агресивних діях Росії проти України / Ю. І. Радковець // Наука і оборона. – 2014. – № 3. – С. 36–42.
4. Теорія прийняття рішень органами військового управління: монографія / В. І. Ткаченко, Є. Б. Смірнов та ін., за ред. В. І. Ткаченка, Є. Б. Смірнова. – Х. : ХУПС, 2008. – 545 с.
5. *Лафта Дж. К.* Теория организации: Учебное пособие / Дж. К. Лафта. – М. : ТК Велби, Проспект, 2003. – 416 с.
6. *Герасимов Б. М., Локазюк В. М., Оксіюк О. Г., Поморова О. В.* Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. посібник / Б. М. Герасимов, В. М. Локазюк, О. Г. Оксіюк, О. В. Поморова. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2007. – 325 с.
7. *Можаровський В. М., Загорка О. М.* Основні положення методики визначення варіанта (способу) бойових дій та складу угруповання військ (сил) для відбиття агресії / В. М. Можаровський, О. М. Загорка // Наука і оборона. – 2011. – № 1. – С. 3–6.
8. *Вентцель Е. С.* Исследование операций / Е. С. Вентцель. – М. : Советское радио, 1972. – 552 с.
9. *Кіао Ліанг, Ванг Ксіангсуй.* Необмежена війна / Кіао Ліанг, Ванг Ксіангсуй. – Пекін, 1999.
10. *Пермяков О. Ю., Сбітнев А. І.* Інформаційні технології і сучасна збройна боротьба / О. Ю. Пермяков, А. І. Сбітнев. – Луганськ : Знання, 2008. – 204 с.

Надійшла до редакції 12 лютого 2015 р.