

УДК 355:519.7

О. М. Шмаков, Є. Г. Башкатов, С. І. Скрипнюк

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ВИБОРУ ДОЦІЛЬНОГО ВАРІАНТА РІШЕННЯ НА ДІЇ ВІЙСЬК З УРАХУВАННЯМ ПОТРЕБ В ІНФОРМАЦІЇ ТА СТРУКТУРИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Розглянуто питання вибору доцільного варіанта рішення на дії військ з урахуванням потреб в інформації для його реалізації та структури системи управління. Запропоновано підхід до формалізації критерію вибору доцільного варіанта рішення шляхом виключення тих, що не забезпечуються потрібною для їх реалізації інформацією.

Наразі з'явилася стійка тенденція до побудови сучасних систем управління військами та зброєю як інтегрованих структур бойового управління на базі мереж електронно-обчислювальних машин та високошвидкісних систем зв'язку і передачі даних. Такі мережі пов'язують воедино різноманітні датчики інформації про поточну обстановку, центри управління та вогневі засоби, забезпечуючи значне скорочення часу на прийняття рішень та доведення їх до виконавців. Серед перспективних напрямків упровадження інформаційних технологій у збройну боротьбу слід виділити мережевоцентричну концепцію ведення бойових дій, сутність якої полягає в інтеграції окремих інформаційних та телекомунікаційних ресурсів угруповання військ в єдиний інформаційний простір. Операційне середовище, що створюється при цьому, забезпечує: надійну взаємодію під час сумісних дій; зменшення часу, який витрачається на прийняття рішень, планування дій та виконання завдань; удосконалення роботи штабів; збільшення достовірності інформації та її доступності для споживачів.

Постановка проблеми. Використання нових інформаційних технологій під час прийняття рішень дозволяє на етапі завчасної підготовки до дій визначати достатньо велику кількість раціональних варіантів дій, а з їх початком вибирати ті варіанти рішень, що краще підходять до умов обстановки, яка склалася. Водночас реалізація цих рішень потребує забезпечення органів управління потрібною для цього інформацією. Проте структура системи управління та проходження інформації в системі управління з початком та в ході дій можуть змінюватися, і тому потрібно під час вибору варіанта рішення враховувати вплив подій на забезпеченість органів управління інформацією для реалізації цього рішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання визначення раціональних варіантів рішення розглянуто у загальному вигляді у багатьох джерелах, зокрема у [1, 2, 3]. Однак, як правило, увага приділяється визначенню раціональних варіантів рішень за певними критеріями їх ефективності без урахування специфіки забезпечення органів управління інформацією, потрібною їм для реалізації цих рішень. Тому питання формалізації вибору варіанта дій з

урахуванням потреб в інформації для його реалізації та наявної структури системи управління є актуальним.

Мета статті полягає у визначенні основних підходів до формалізації вибору раціонального варіанта рішення на дії військ з урахуванням потреб в інформації для його реалізації та наявної структури системи управління.

Виклад основного матеріалу. Потреби військ у забезпеченні органів управління інформацією визначаються відповідно до поточних умов та завдань їх діяльності, які виконуються. Причому процес прийняття рішень, жорстко обмежений за часом, потребує безперервного одержання органами управління та оброблення значної за обсягом інформації. А коли така інформація припиняє надходити, зупиняється й процес прийняття рішень і, відповідно, узгоджені дії сил, що залучаються до виконання поставлених завдань.

Тому керівник, що приймає рішення, має бути не тільки добре інформований, але й здатний на підставі одержаної інформації у стислі строки знайти й обґрунтувати правильний варіант рішення і своєчасно його реалізувати на практиці. Але потік інформації, яку потрібно опрацювати органам під час прийняття рішень та управління бойовими діями, як показує практика, значний. Тому, з одного боку, з'являється можливість одержувати достатньо різноманітну інформацію для прийняття рішень, а з іншого, – вибір раціональних варіантів рішень обмежується можливостями органів управління аналізувати та враховувати цю інформацію. Це зумовлює необхідність формалізації вибору раціонального варіанта рішення у багатофакторному середовищі з урахуванням структури системи управління.

Зазвичай під час завчасної підготовки бойових дій передбачається, що проходження інформації у системі управління та структура цієї системи будуть незмінними. Проте з початком бойових дій за різних причин ця структура може змінюватися, наприклад, за рахунок виведення з ладу джерел (датчиків) інформації та її споживачів (пунктів управління тощо). Тому у процесі вибору раціонального варіанта дій із завчасно розроблених варіантів [3] доцільно врахувати не тільки оцінки їх очікуваної ефективності, але й можливість одержання

додаткової інформації вже у ході управління військами. Ця задача може бути вирішена таким чином.

Структуру системи управління за аналогією до [1] для формалізованого опису можна надати у вигляді орієнтованого графа, де вершини відповідають джерелам та споживачам інформації, а ребра – напрямкам проходження цієї інформації. Такому графу відповідає алгебраїчне зображення у вигляді матриці інцидентності A , у якої номери рядків і відповідають номерам джерел інформації, а номери стовпців j – номерам споживачів інформації. Елемент матриці a_{ij} набуває значення одиниці, якщо є прямий зв'язок між джерелом і споживачем, і дорівнює нулю, якщо такого зв'язку немає.

Дані, потрібні для прийняття рішень та управління військами під час виконання завдань, можна схарактеризувати певними інформаційними складниками, які відображають ті чи інші фактори й умови дій військ. Кожне джерело інформації, як правило, може давати свій цілком визначений перелік таких складників. Тому можливості джерел інформації надавати потрібні дані можна відобразити у вигляді матриці B , у якій номери рядків і відповідають номерам джерел інформації, а номери стовпців j – номерам указаних інформаційних складників. Елемент матриці b_{ij} набуває значення одиниці, якщо таке джерело дає можливість одержати дані про відповідний інформаційний складник, і дорівнює нулю у протилежному випадку.

У результаті матричного множення транспонованої матриці A на матрицю B одержимо матрицю C , у якій номери рядків і відповідають номерам споживачів інформації, а номери стовпців j – номерам інформаційних складників. Елемент матриці c_{ij} набуває значення кількості джерел інформації стосовно інформаційних складників у відповідного споживача.

Введемо у розгляд матрицю D , що відображає потребу в інформації для споживачів при реалізації відповідного варіанта рішення, причому у цієї матриці номери рядків i будуть відповідати номерам варіантів рішень, номери стовпців j – номерам інформаційних складників, а елемент d_{ij} набуває значення одиниці, якщо відповідний інформаційний складник потрібний для реалізації визначеного варіанта рішення, і дорівнює нулю у протилежному випадку. Матричне множення матриці D на транспоновану матрицю C дає матрицю E , яка за фізичним змістом відображає наявність інформації у споживача для дій за визначеним варіантом. У цієї матриці номери рядків i відповідають номерам варіантів рішень, номери стовпців j – номерам споживачів інформації, а елемент e_{ij} набуває значення кількості інформаційних складників, що одержує споживач для реалізації дій за визначеним варіантом при заданій структурі системи управління.

Загальна розрахункова формула має достатньо

простий вигляд:

$$E = D \cdot (A^T \cdot B)^T.$$

Зрозуміло, що відсутність інформації у споживача за певним варіантом (тобто коли елемент матриці e_{ij} дорівнює нулю) не дає можливості реалізувати такий варіант рішення на відповідному пункті управління, а коли всі елементи рядка дорівнюють нулю, то взагалі варіант не підлягає розгляду для цієї системи управління. Отже, можна сформулювати додатковий критерій вибору доцільного варіанта рішення шляхом виключення тих варіантів рішень та дій, що не забезпечуються потрібною для їх реалізації інформацією.

Висновки

Упровадження сучасних інформаційних технологій у реально діючі системи та у практику військ потребує приділення значної уваги не тільки технічному оснащенню пунктів управління та штабів сучасними обчислювальними засобами та технічними засобами управління, а й, що не менш важливо, забезпеченню органів управління інформацією, потрібною їм для реалізації своїх функцій. Запропонований підхід дає можливість у системі управління доцільні варіанти реалізації рішень на дії військ і виключити з розгляду такі їх варіанти, що не мають належного інформаційного забезпечення.

Список використаних джерел

1. Моделювання бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними (теорія, практика, історія розвитку) : монограф. / [В. П. Городнов, Г. А. Дробаха, М. О. Єрмошин та ін.]. – Х. : ХВУ, 2004. – 409 с. : іл. – ISBN 966-601-071-3.
2. Елементи дослідження складних систем військового призначення / [О. М. Загорка, С. П. Мосов, А. І. Сбитнев, П. І. Стужок]. – К. : НАОУ, 2005. – 124 с.
3. Теорія підготовки й прийняття рішень органами військового управління : монограф. / [В. М. Більчук, Г. А. Дробаха, Б. М. Ланецький та ін.]; за заг. ред. В. І. Ткаченко, Є. Б. Смірнова. – Х. : ХУПС. – 2008. – 545 с. : іл. – ISBN 978-966-468-028-5.

Стаття надійшла до редакції 17.12.2009 р.