

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МЕТОДІВ ФОРМАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕДУР ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

В.О. Губарь¹, М.І. Гіневський², В.В. Николенко¹,
Ю.Ф. Петунін¹, Ю.П. Рондін¹
(¹військова частина А0785,
²Харківський університет Повітряних Сил)

Удосконалено науково-методичний апарат визначення показників ефективності управління складними організаційно-технічними системами військового призначення, пропонуються методи формалізації процедури прийняття рішення.

***прийняття рішень, критерій, система підтримки прийняття рішення
система метрологічного забезпечення***

Постановка задачі і огляд літератури. Для виконання аналізу перспективних методів формалізації процедури прийняття рішення в системі метрологічного забезпечення необхідно вперше обмовити критерії прийняття управлінських рішень та їх шкали.

Нагадаємо, що слово критерій походить від грецького *kriterion* – «мірило для оцінки чого-небудь». Цим терміном в теорії прийняття рішень (ТТР) позначають значущу (тобто важливу, істотну), зрозумілу особі, що приймає рішення (ОПР), характеристику результатів операції, що добре їм інтерпретується. Саме за допомогою критерію ОПР судить про перевагу результатів операції, передбачуваної ефективності прийнятого рішення. Отже, відмінною рисою критерію в порівнянні з якимись іншими («некритерійними») характеристиками операції є саме те, що ОПР не вважає за можливе виносити думки про перевагу результату операції, якщо саме цього або саме того критерію для оцінки йому не дістає. Помітимо, що з філософських позицій критерій і оцінка критерію – це один з проявів категорій якості і кількості. В процесі вимірювання відбувається як би об'єднання корисних властивостей якості і кількості. Відомо [1], що вимірювання – це процес приписування об'єктам таких символів, щоб можна було, порівнюючи символи по їх значеннях, робити висновки про властивості зв'язків об'єктів між собою. Для ТТР це означає наступне. Якщо якась альтернатива краще ніж інші, то у неї оцінка по вибраному критерію повинна приймати переважне значення. Тоді

логічно припустити, що, вибравши альтернативу з якнайкращим значенням оцінки критерію, ОПР тим самим вибере «якнайкращу альтернативу. Ідея всіх технологій відшукування «якнайкращого рішення» в цьому випадку виявляється на превеликий подив простою. Варто тільки знайти альтернативу, що володіє максимальною корисністю, і вона, швидше за все, з точністю до побудованої моделі $u(W)$ переваг виявиться дійсно якнайкращою для реалізації в операції. Помітимо, що з позицій чистої математики «якнайкращих альтернатив» може бути декілька, оскільки максимум функції корисності може, у принципі, досягатися на декількох елементах безлічі визначення [2 – 4]. У такій ситуації тільки інтерпретації допоможуть ОПР вибрати краще рішення з «якнайкращих альтернатив».

Мета роботи. Виробка методів та алгоритмів процедури прийняття рішення, які допоможуть особі, що приймає рішення, вибрати краще рішення з «якнайкращих альтернатив».

Основна частина. Це достатньо сильне, але дуже важливе для моделювання переваг ОПР припущення. Але що не менш дивовижне, так це те, що це припущення часто підтверджується на практиці! Тому скрізь в подальшому вважатимемо, що це припущення вірно і існує взаємно однозначна відповідність вигляду:

$$a \succsim b \Leftrightarrow u(W(a)) \geq u(W(b)), \quad (1)$$

де a і b – альтернативи; W – оцінка (значення) критерію; $u(W)$ – функція корисності; $W(a)$ і $W(b)$ – значення оцінок критерію для альтернатив; $u(W(a))$ і $u(W(b))$ – рівні функції $u(W)$ корисності для ОПР набутих значень оцінок $W(a)$ і $W(b)$ відповідно; \Leftrightarrow – знак подвійної імплікації («тоді і тільки тоді», «необхідно і достатньо»); \succsim – символ, що означає нестрогу перевагу для альтернатив (читається не «гірше, ніж...», «не менш переважно, ніж...»).

Співвідношення (1) слід розуміти так: якщо якась альтернатива не гірша якійсь іншою, то значення оцінки корисності для цієї альтернативи повинне бути не нижчим, ніж для менш переважної. У нашому випадку альтернатива a не менш переважна, ніж альтернатива b , отже, функція корисності $u(W)$ повинна мати значення $u(W(a))$ не менше, ніж $u(W(b))$.

Звернемо особливу увагу на знак подвійної імплікації – «тоді і тільки тоді» – у виразі (1). Це дуже важливо. Так от, слідуючи цій особливості в записі виразу для функції корисності, ми обов'язково вважатимемо, що і зворотний вираз завжди вірний. Саме обов'язковість і можливість «зворотного прочитання» виразу (1) дозволить нам зробити технологічний прорив в упровадженні теорії ТПР в практику управління.

Ідея всіх технологій відшукування «якнайкращого рішення» в цьому випадку виявляється на превеликий подив простою. Варто тільки знайти альтернативу, що володіє максимальною корисністю, і вона, швидше за все, з точністю до побудованої моделі $u(W)$ переваг виявиться дійсно якнайкращою для реалізації в операції.

З вже сформульованого нами вербального правила вибору «якнайкращої альтернативи» і співвідношення (1) негайно слідує і формальне правило, задаючи опис «якнайкращої альтернативи» a^* :

$$a^*: \max u(W(a)), a \in A, \quad (2)$$

де A – множина альтернатив.

Критерій потрібен ОНР, оскільки він допомагає йому особисто переконатися у тому, що вибране рішення ефективне. Крім того, критерій, виражений в кількісній формі, дає ОНР можливість делегувати повноваження виконавцям, організувати і провести дієвий контроль над ходом операції. Виконавцям критерій потрібен, щоб ефективно діяти відповідно до принципу неостаточної і свободи ухвалення рішень, коли ОНР не диктує виконавцю інструкції на всі випадки життя, звільняє його від дріб'язкової опіки, а надає йому право діяти ініціативно і самостійно в рамках делегованих повноважень. Форма критерію вибирається виходячи з принципу Оккама, якій свідчить: «Не умножай суті без необхідності». Це означає, що якщо одне і те ж явище можна адекватно пояснити декількома різними обставинами, причому одна з обставин істотно простіше за інших, то перевага слідує віддати простішому поясненню, витікаючій з простіших обставин. Так і в ухваленні рішень. Іноді ОНР може зробити висновок про те, яка з альтернатив $a \in A$ є якнайкращою, просто класифікуючи результати $z(a) \in Z$. Іноді для вибору рішення a^* йому потрібно буде ввести на співпадаючих результатах результати $u(a)$, які вимірюватимуть інтенсивність важливих властивостей результату. В деяких випадках результати $u(a)$ доведеться перетворити на критерій $W(a)$, що вимірює ступінь близькості до мети операції. У більш окремих випадках потрібно буде побудувати функцію $u(W)$ корисності на оцінках $W(a)$ критерію $W(a)$. Все залежить від того, який конкретно тип «механізму ситуації» і який вид результату (критерію). Так, навіть якщо «механізм ситуації» однозначний, але результат $u(a)$ векторний, швидше за все, доведеться будувати інтегральну функцію цінності на часткових функціях цінності окремих компонентів вектора $u(a)$. Якщо результат $u(a)$ скалярний, але «механізм ситуації» багатозначний, доведеться врахувати не тільки тип багатозначності результату операції, але і спосіб оцінки інтегральної корисності результатів. Схема ухвалення ОНР прихvatних рішень щодо форми критерію графічно представлена на рис. 1.

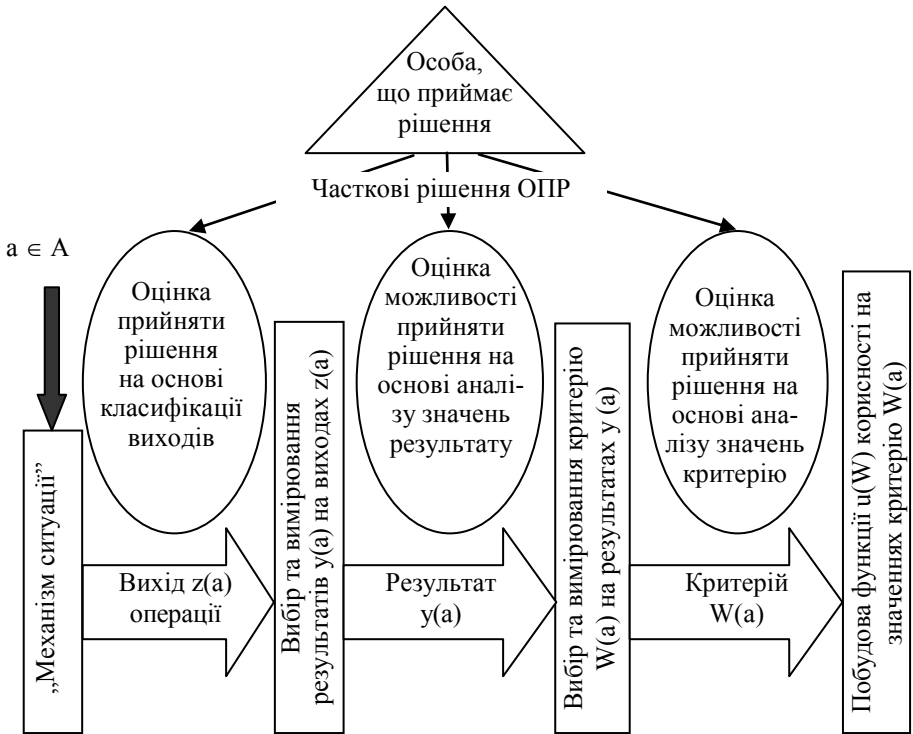


Рис. 1. Прийняття ОПР часткових рішень відносно форми критерію

Форми підтримки управлінських рішень. Взагалі кажучи, весь процес підтримки ухвалення рішень той або іншої ОПР важко розбити на складові. Мабуть, кращим варіантом організації підтримки діяльності посадовця було б створення навколо нього якогось середовища людино-машинної підтримки, в якій головну роль виконувала б система підтримки прийняття рішення (СППР). Проте з методичної точки зору доцільно виділити три форми підтримки діяльності ОПР [2]: а) інформаційну; б) обчислювальну; в) інтелектуальну.

Основну роль в наданні кожної з форм підтримки діяльності ОПР виконують:

- автоматизовані інформаційно-довідкові системи (перш за все, побудовані на основі технологій централізованої і розподіленої обробки інформації) – для інформаційної підтримки;
- автоматизовані інформаційно-обчислювальні системи (перш за все, центри моделювання і проблемно-орієнтовані імітаційні системи) – для обчислювач ний підтримка;

– системи штучного інтелекту (перш за все, системи, засновані на знаннях, а з них – експертні системи) – для інтелектуальної підтримки.

Необхідно ще раз підкреслити, що три форми підтримки ухвалення рішень посадовцем виділені в методичних цілях, щоб полегшити розуміння особливостей організації кожної з форм підтримки на базі вже існуючих автоматизованих інформаційних систем (АІС) [4, 5] з урахуванням перспективних інформаційних технологій.

Таким чином, приступаючи до розробки системи підтримки прийняття рішення (СППР) [6, 7] того або іншого посадовця, необхідно чітко визначити, по-перше, в рамках якої управлінської технології і в яких областях організаційного управління планується підтримка його діяльності. По-друге, важливо встановити, на яких етапах вибору рішення і втілення його в життя та або інша форма підтримки ухвалення рішення виконує визначальну роль. По-третє, вельми доцільно представляти характеристики підтримуваних рішень по їх типах.

Класифікацію існуючих АІС доцільно проводити перш за все по особливостях професійної діяльності посадовця, групи осіб, апарату управління, установи і т.п., що автоматизується

В зв'язку з цим дамо ще одне визначення системи підтримки прийняття рішення, яке дозволить нам конструктивно підійти до виділення видів (типів) систем підтримки управлінських рішень в метрологічній службі.

Системою підтримки ухвалення рішень називається АІС, призначена для автоматизації всіх або більшості функціональних задач, вирішуваних конкретним посадовцем [3].

Виділяються чотири категорії посадовців, діяльність яких відрізняється різною специфікою переробки інформації: керівник, посадовець органу управління, оперативний черговий, оператор. Відповідно до чотирьох категорій посадовців розрізняють і чотири види систем підтримки прийняття рішення: СППР керівника, СППР посадовця органу управління, СППР оперативного чергового.

Розглянемо специфіку діяльності посадовців, що відносяться до кожної виділеної категорії.

До категорії «керівник» відносяться посадовці, на яких покладено управління підлеглими посадовцями (підрозділами) і ухвалення рішень в процесі керівництва. Основна форма діяльності керівника – ділове спілкування.

До категорії «посадовець органу управління» відносяться фахівці, що займаються аналітичною роботою по підготовці рішень керівника і їх документальним оформленням. Основу діяльності посадовців органу

вління складає оцінка різних варіантів рішення (проведення оцінних хунків) і розробка проектів різних документів.

До категорії «оперативний черговий» відносяться посадовці, що виконують обов'язки по оперативному керівництву організаційною системою під час чергування на відповідних пунктах управління протягом певного часу.

Висновки. Таким чином, аналіз перспективних методів формалізації процедури прийняття рішення показав, що крім наведених часткових вимог до СППР кожного посадовця, до них пред'являються і загальні (нормативні) вимоги. З них особливе значення мають вимоги забезпечення відповідності СППР рівню керівництва (тобто рівню керівника в ієрархії управління) і системного підходу до її створення. Обов'язковими для розробників СППР залишаються і загальні принципи створення і використання АІС, що дозволяють розробляти спеціальне програмне забезпечення, відповідне вимогам, що пред'являються до нього, перш за все, до вимог конкретності призначення і централізованості розробки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Исследование операций: В 2т. / Методологические основы и математические методы: Пер. с англ. / Под. ред. Дж. Моудера, С.Элмаграби. – М.: Мир, 1981. – Т. 1. – 638 с.*
2. *Лескин А.А., Мальцев В.Н. Системы поддержки управленческих и проектных решений. – Л.: Машиностроение, 1990. – 218 с.*
3. *Уткин В.Б., Балдин К.В. Современные информационные системы и технологии в экономике. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 216 с.*
4. *Нанс Б. Компьютерные сети: Пер. с англ. – М.: БИНОМ, 1995. – 378 с.*
5. *Семенов С.Г., Беленков А.Г., Можаяев А.А. Разработка распределенного метода многопутевой маршрутизации, основанного на потоковой модели с предвычислением путей маршрутов // Моделирование та інформаційні технології. – К.: ИПМЕ ім. Г.Є.Пухова. – 2005. – Вип. 32. – С. 189 – 192.*
6. *Имитационное моделирование в задачах синтеза структуры сложных систем / А.Д. Цвиркун и др. – М.: Наука, 1985. – 174 с.*
7. *Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. – М.: Мир, 1978. – 412 с.*

Надійшла 7.10.2005

Рецензент: доктор технічних наук, доцент Г.В. Єрмаков,
Харківський університет Повітряних Сил.