

---

УДК 355/359.07

І.С. Романченко, В.П. Котляров, І.Ю. Свида, В.І. Гвоздь

*Центральний науково-дослідний інститут Збройних сил України, Київ*

## **ПРО ОДИН МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ПОРІВНЯЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВАРІАНТІВ СТРУКТУР СКЛАДНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ СИСТЕМИ**

*У статті розглянуто загальний підхід до порівняльного оцінювання двох варіантів організаційної структури складної військової системи.*

**Ключові слова:** *складна військова система, порівняльне оцінювання, організаційна структура.*

### **Вступ**

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Будівництво, вдосконалення або розвиток організаційної структури складної військової системи – це слабко структурована задача, що підпорядковується загальній процедурі вирішення задач, починаючи з визначення цілей, пошуку та аналізу альтернативних рішень та закінчуючи вибором найбільш підходящих, розрахунком їх ефективності.

На сьогоднішній день жодне з цих питань не має чіткого наукового вирішення, що і визначає ак-

туальність досліджень за цим напрямком. Як справедливо зазначають багато авторів [1], що “синтез структур – це мистецтво”, а мистецтво, як відомо, не можна обмежити якимись строгими рамками.

Тим не менш, у деяких випадках вдається формалізувати процес пошуку прийнятного рішення щодо організаційної структури складної військової системи.

Один з таких підходів до розв'язання проблеми у загальному вигляді і буде розглянуто нижче.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для порівняльного оцінювання організаційних структур

на практиці широко використовуються методи експертного оцінювання, за допомогою яких розв'язуються такі завдання:

1) оцінювання ступеня відповідності об'єктів за допомогою їхнього попарного порівняння.

2) вибір найбільш раціональної з сукупності поданих альтернатив з використанням ієрархії чинників, які їх характеризують;

3) прогнозування з використанням оцінок альтернатив та змін перемінних станів;

4) узагальнений аналіз за схемою “ефективність-вартість”.

У ряді робіт, наприклад у [1], застосовується метод аналогій, з допомогою якого поширюється позитивний досвід функціонування аналогічних структур в інших країнах світу.

Однак, за мету досліджень у цій статті поставимо завдання розроблення методичного підходу до порівняльного оцінювання, заснованого на статистичних результатах роботи органу управління складної військової системи.

### Виклад основного матеріалу досліджень

Ідею побудови методичного апарату розглянемо на прикладі порівняння результатів аналізу двох режимів функціонування органу управління в процесі аналітичного оброблення інформації. При цьому перший режим передбачає незалежну роботу спеціалістів-аналітиків усередині своїх підрозділів із більш загальними функціями, другий – створення з цих спеціалістів окремого підрозділу. Тут зазначимо, що мета загального дослідження полягає в оптимізації чисельності складної військової системи, яка функціонує в першому режимі роботи. Через таку організацію роботи нерідко виникали ситуації, коли деякі фахівці-аналітики в своїх підрозділах виявилися настільки перевантаженими роботою, що ледве з нею були спроможні впоратися, тоді як такі ж фахівці з інших підрозділів були менш завантажені і, навіть, тимчасово простоювали.

Наведене вище зумовило необхідність розроблення кількісних методів порівняння, які і становитимуть основу пропонованого методичного підходу.

Насамперед, на першому етапі, визначаються моделі функціонування режимів роботи. Так, під час незалежної роботи фахівців з різних відділів, операційні характеристики їх роботи визначаються числом надходжень матеріалів на відпрацювання за одиницю часу в  $i$ -й відділ ( $i=1, 2, 3, \dots, N$ ) –  $\lambda_i$ . Середній час відпрацювання матеріалу позначимо через  $\mu$  (будемо вважати, що  $\mu$  постійне для всіх співробітників). Таким чином, у кожному відділі реалізується процес масового обслуговування, що описується одноканальною моделлю з нескінченною ємністю джерела вимог. Основними показни-

ками тут будуть середнє число матеріалів  $L_{qi}$ , що перебувають у черзі, а також середній час очікування в ній одного документа на відпрацювання (пасивний час) –  $W_{qi}$ . Під час другого режиму функціонування середня частота надходження документів на відпрацювання буде дорівнювати

$$\sigma = \sum_{i=1}^N \lambda_i.$$

Процес обслуговування у цьому випадку може бути описаний  $N$ -канальною моделлю з нескінченною ємністю джерела вимог. Середнє значення кількості матеріалів, що перебувають у черзі в об'єднаному відділі, і середній час перебування документа в ній позначимо через  $L_q$  і  $W_q$  відповідно. Вирази для  $L_{qi}$ ,  $W_{qi}$ ,  $L_q$  та  $W_q$  будуть мати вигляд [3]:

$$L_{qi} = \frac{\rho_i^2}{1 - \rho_i}; \quad W_{qi} = \frac{\rho_i}{\mu(1 - \rho_i)}; \quad \rho_i = \frac{\lambda_i}{\mu};$$

$$L_q = \frac{\rho^{N+1}}{(N-1)!(N-\rho)^2} P_0; \quad W_q = \frac{L_q}{\sigma}; \quad \rho = \frac{\sigma}{\mu},$$

$$\text{де } P_0 = \left[ \sum_{n=0}^{N-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^n}{N!(1-\rho/N)} \right]^{-1}.$$

На другому етапі обирається критерій порівняння двох варіантів роботи структур. Основою його вибору є особливість роботи системи, що досліджується, де першочергове значення має фактор часу, тобто, занадто тривалий термін перебування документа в черзі призводить до зниження його значущості.

Таким чином, як міра порівняння двох режимів роботи уявляється досить природним порівняння відношення середнього часу очікування одного документа на обслуговування в системі з централізованим об'єднанням спеціалістів-аналітиків у складі одного підрозділу з аналогічним показником у другому випадку, якщо спеціалісти-аналітики працюють незалежно в окремих підрозділах [2].

Нехай  $\bar{W}$  – середній зважений час очікування за незалежної роботи кожного спеціаліста. Тоді, згадана вище міра порівняння, яку позначимо через  $E$ , обчислюється за формулою

$$E = W_q / \bar{W},$$

$$\text{де } \bar{W} = \sum_{i=1}^N (\lambda_i / \sigma) W_{qi} = 1 / \sigma \sum_{i=1}^N L_{qi}.$$

Вираз для  $\bar{W}$  отримано з урахуванням тієї обставини, що в умовах стаціонарного режиму доля загального числа документів, які відпрацьовуються  $i$ -м спеціалістом, і середній час очікування (асоційований з одним документом) у тому ж підрозділі дорівнюють  $\lambda_i / \sigma$  та  $W_{qi}$  відповідно.

За значенням показника  $E$  робиться висновок про доцільність об'єднання спеціалістів в один спеціалізований підрозділ.

**Висновки**

Основу пропонуваного методичного підходу становлять моделі функціонування складної військової системи, отримані на основі методів теорії систем масового обслуговування, що дозволяє здійснювати порівняльне оцінювання часових операційних характеристик функціонування різних варіантів структур. Запропонований у методичному підході критерій дозволяє обирати варіант структури з мінімальним часом перебування документа в черзі на відпрацювання.

**Напрямок подальших досліджень** слід вважати проведення чисельних розрахунків.

**Список літератури**

1. Вертегел С.Г. Методика визначення чисельності органів військового управління [Текст] / С.Г. Вертегел // Зб. наук. пр. ЦНДІ ЗС України. – К.: ЦНДІ ЗСУ, 2004. – № 2 (27). – С. 94-100.

2. Таха Х. Введение в исследование операций: В 2-х кн. Кн. 2 [Текст] / Х. Таха; пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 496 с.

Надійшла до редколегії 6.11.2012

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Г.В. Певцов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

**ОБ ОДНОМ МЕТОДИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К СРАВНИТЕЛЬНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ СТРУКТУР СЛОЖНОЙ ВОЕННОЙ СИСТЕМЫ**

И.С. Романченко, В.П. Котляров, И.Ю. Свида, В.И. Гвоздь

*В статье рассмотрен общий подход к сравнительному оцениванию двух вариантов организационной структуры сложной военной системы.*

**Ключевые слова:** сложная военная система, сравнительное оценивание, организационная структура.

**ABOUT ONE METHODOICAL GOING NEAR COMPARATIVE EVALUATION OF ALTERNATIVE VARIANTS OF STRUCTURES OF DIFFICULT MILITARY SYSTEM**

I.S. Romanchenko, V.P. Kotlyarov, I.Yu. Svida, V.I. Gvozd'

*In the article the general going is considered near the comparative evaluation of two variants of organizational structure of the difficult military system.*

**Keywords:** difficult military system, comparative evaluation, organizational structure.