

## ЗАСТОСУВАННЯ ТОПОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ВЗАЄМОДІЇ СИЛ ОХОРОНИ ПРАВОПОРЯДКУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ

Систему взаємодії необхідно розглядати як відповідну складну систему, в якій функціонує сукупність взаємопов'язаних та взаємодіючих за єдиним замислом елементів з метою вирішення конкретного завдання в заданих умовах. Методологія дослідження такої системи має базуватись на системному аналізі, що дасть змогу провести цілеспрямований якісний аналіз системи, що розглядається, сприятиме вибору вірного методу вирішення конкретної задачі. Основним інструментом системного аналізу є моделювання.

При всій різноманітності сучасних підходів щодо моделювання в основу дослідження системи взаємодії сил охорони правопорядку, як правило, закладені ідеї, пов'язані із структурно-функціональними особливостями системи. Такі структурно-функціональні моделі дозволяють описувати стан елементів процесу взаємодії в його кінцевій фазі. Вони не описують поточні формальні зв'язки між цими елементами в процесі взаємодії. З метою опису не тільки формальних зв'язків елементів системи, а й врахування їх впливу на поточний стан процесу взаємодії окремими авторами запропонований математичний апарат лінійної алгебри. В продовження проведених досліджень для вивчення структури взаємозв'язків елементів системи доцільно застосувати так званий топологічний аналіз, який оперує поняттями комплексу, симплекса,  $q$ -зв'язаності і ексцентриситета. Цей аналіз дає можливість визначати структуру зв'язків (зв'язаність) підсистем в системі.

Суть топологічного аналізу зводиться до наступного. Розглянемо систему, яка представлена у вигляді множини пар елементів, пов'язаних деяким відношенням  $R$ . Тип відношення може бути різним: відповідність, подібність, відмінність і т.п. Маємо  $S = \{(x, y) : x \in X, y \in Y, xRy\}$ . Відношення  $R$  відображає множину багатовимірних зв'язків між елементами. Аналізувати можна як зв'язки елементів множини  $X$ , так і зв'язки елементів множини  $Y$ . Будь-який елемент множини  $X$  (або  $Y$ ) зі зв'язками називається симплексом. Об'єднання симплексів утворює комплекс. Позначення симплекса:  $\sigma_x(Y, R)$ ,  $\sigma_y(X, R)$ . Позначення комплексу:  $K_x(Y, R)$ ,  $K_y(X, R)$ . Завдання вивчення структури зв'язаності комплексу  $K$  зводиться до побудови так званих класів  $q$ -еквівалентності. Для кожного значення розмірності  $q = 0, 1, \dots, \dim K$  (де  $\dim K$  - максимальна розмірність комплексу) можна визначити число різних класів еквівалентності  $\theta_q$ . Ця операція називається  $q$ -аналізом комплексу  $K$ , а вектор  $\theta = (\theta_{\dim K}, \dots, \theta_1, \theta_0)$  - першим структурним вектором комплексу.

Симплекс  $\sigma_y(X, R)$  називається  $q$ -мірним ( $q$ -зв'язаним), якщо він містить не менше  $q+1$  елементів, що задовольняють відношенню  $R$  (число одиниць у

відповідному симплекс рядку матриці інцидентності). Якщо два симплекса  $q$ -зв'язані, то вони також  $q-1, q-2, \dots, 0$ - зв'язані в комплексі  $K$ .

Розглянутий  $q$ -аналіз дає можливість вивчення зв'язаності структури, але не несе інформації про те, як кожен окремий симплекс входить в комплекс. Для оцінки ступеня інтегрованості кожного симплекса в структурі всього комплексу використовують поняття ексцентриситету. Ексцентриситет визначається виразом

$$\varepsilon(\sigma) = \frac{q_0 - q_{\max}}{q_{\max} + 1}, \text{ де } q_0 - \text{максимальна розмірність (ступінь зв'язаності) симплекса } \sigma;$$

$q_{\max}$  – найбільше значення  $q$ , при якому  $\sigma$  стає пов'язаним з будь-яким іншим симплексом.

УДК 355.5

**Нетребко В.Ю.**, старший викладач кафедри вогневої підготовки факультету бойового застосування військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Гермак І.Я.**, старший викладач кафедри вогневої підготовки факультету бойового застосування військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник

## **ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ “MILES” ЯК ЗАСОБУ ІМІТАЦІЇ РЕАЛЬНОГО БОЮ ПІД ЧАС ЗАНЯТЬ З ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ**

Виклики сьогодення вимагають від майбутніх офіцерів високого рівня сформованості низки ключових компетентностей, серед яких домінуючим є уміння виконувати надскладні завдання у будь-яких умовах, володіти штатним озброєнням та правильно його використовувати, що є передумовою професіоналізації курсантів під час навчання у ВВНЗ.

Застосування новітніх лазерних та комп'ютерних технологій стало тим фактором, який реально впливає на формування та підготовку військовослужбовців та підрозділів, проте застосування імітаторів не в повній мірі володіє здатністю замінити повноцінні вогневі тренування, так як оволодіння навиками влучної стрільби передбачає перш за все набуття практичного досвіду їх виконання з використанням реальних засобів вогневого ураження. Однак, мінімізація фінансових витрат та широке впровадження засобів імітації для належного вогневого вишколу, в тому числі й лазерних систем, виявилися тією “знахідкою”, яка давала шанс вивести підготовку військ на якісно вищий рівень.

Аналіз досвіду вогневої підготовки військовослужбовців провідних країн – членів НАТО дозволяє констатувати високий рівень використання системи “MILES” під час їхньої військово-професійної підготовки не лише на рівні окремого солдата, але й на рівні відпрацювання питань виконання вогневого завдання усім підрозділом.

Тенденції формування професійно орієнтованих навиків володіння зброєю та засобами ураження з використанням потенціалу засобів імітації в повній мірі використовуються під час підготовки під час підготовки курсантів Національної академії сухопутних військ, яскравим прикладом чого є застосування даних технологій в стрілецькому тирі Національної академії, який передбачає лазерну