

УДК 351.743:351.861:355.4:355.588

І.М. Неклонський

Національний університет цивільного захисту України, Харків

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ТА РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Сформований кінцевий варіант математичної моделі, яка буде описувати структурно-функціональні складові як окремої організаційної системи, так і їх угруповання та організацію взаємодії структурних підрозділів такого угруповання.*

**Ключові слова:** взаємодія, структурно-функціональний аналіз, структурно-функціональна модель, напрям організації взаємодії.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Порухення нормальних умов життя і діяльності людей на території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей та (або) значних матеріальних втрат класифікується як надзвичайна ситуація (НС). [1] Для ліквідації наслідків НС залучаються сили цивільного захисту (ЦЗ) – аварійно-рятувальні формування, спеціалізовані служби та інші формування ЦЗ, призначені для проведення аварійно-рятувальних (АРР) та інших невідкладних робіт. Крім того, для ліквідації наслідків НС відповідно до закону можуть залучатися Збройні Сили України, інші військові формування та правоохоронні органи спеціального призначення, утворені відповідно до законів України. [1] Якщо розглядати процес організації ліквідації НС як поєднання організаційно-управлінських, інженерно-технічних та оперативних рішень, що забезпечують успіх оперативних дій по її ліквідації, то ефективність виконання задач силами ЦЗ, військовими формуваннями та правоохоронними органами при ліквідації наслідків НС буде залежати, насамперед, від організації взаємодії відповідних суб'єктів при відпрацюванні та реалізації цих рішень.

На сучасному етапі розвитку України, здійснення важливих економічних і демократичних реформ особливу значимість набуває забезпечення безпеки особистості, суспільства і держави. У цьому зв'язку все більша увага приділяється силам охорони правопорядку. Національна гвардія України (НГУ) – є військовим формуванням з правоохоронними функціями, що входить до системи Міністерства внутрішніх справ України і створена у 2014 році шляхом реформування внутрішніх військ МВС України. [2] Саме НГУ спільно з правоохоронними органами покликана захищати інтереси особистості, суспільства і держави, конституційні права і свободи громадян від злочинних та інших протиправних посягань. Крім того,

військові підрозділи НГУ та органи внутрішніх справ у випадках, визначених законодавством України, можуть залучатися до ліквідації наслідків НС, підтримання правового режиму надзвичайного стану, локалізації та припинення збройних конфліктів на території країни. Дослідження історії розвитку МВС дозволяє зробити висновок, що військові частини внутрішніх військ МВС вже набули певного досвіду щодо участі у ліквідації наслідків НС. Але завершення процесу створення правової бази ЦЗ потребує перегляду підходів до питання участі військових підрозділів у ліквідації наслідків НС.

Таким чином, зі створенням в Україні сучасної правової бази запобігання і ліквідації наслідків НС [1] та правових засад організації та порядку діяльності новоствореного військового формування з правоохоронними функціями, яким є Національна гвардія України (НГУ) [2], де велике значення надається заходам безпеки громадян, необхідно змінити погляди на зміст, форми й методи спільної діяльності НГУ та рятувальних сил Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС).

Відповідно [3] організація спільних заходів складається з етапів попередньої і безпосередньої (оперативної) підготовки до їх проведення. Основною проблемою в організації спільних заходів є визначення пріоритетних напрямів взаємодії та найбільш ефективного механізму взаємодії всіх структурних елементів двох суб'єктів взаємодії. Визначення пріоритетних напрямів взаємодії між різними формуваннями ДСНС та НГУ у разі виникнення НС має відбуватись в процесі розробки організаційно-управлінських рішень ще на попередньому етапі під час розроблення планів взаємодії. Це потребує науково обґрунтованих пропозицій і рекомендацій щодо прийняття таких рішень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для реалізації такого завдання в роботі [4] побудована загальна структурно-функціональна модель організації взаємодії, в роботах [5, 6] запропонована загальна методика, яка дозволяє визначити пріоритет-

ні напрями взаємодії між організаційними структурами (МНС України та внутрішні війська МНС України), правонаступниками яких є ДСНС і НГУ, та відповідне програмне забезпечення, яке дозволяє аналізувати структурно-функціональні складові відповідної моделі організації взаємодії і, за допомогою спеціального математичного апарату, вибрати найбільш ефективний механізм взаємодії відповідних формувань під час ліквідації наслідків НС.

В роботах [7, 8] визначено, що відповідна модель повинна являти собою сукупність шести множин, елементи яких зв'язані структурними, функціональними та структурно-функціональними базисами взаємодії і складають структурно-функціонально-цільовий простір взаємодії. Цільовий простір взаємодії надається в семантичній формі і представлений переліком надзвичайних ситуацій та завдань внутрішніх військ МВС України.

### Постановка завдання та його вирішення

У зв'язку з введенням такого поняття як структурно-функціонально-цільовий простір взаємодії стає необхідним сформулювати кінцевий варіант математичної моделі, яка буде описувати структурно-функціональні складові як окремої організаційної системи (НГУ та ДСНС) так і їх угруповання та організацію взаємодії структурних підрозділів такого угруповання. Угруповання сил складається із функціональних підрозділів (військових нарядів, загонів, військових частин, функціональних груп). Вони називаються *структурними елементами* і позначаються  $s_u$ ,  $u \in R$ .

Виконання завдань суб'єктами взаємодії (СВ) складається із певної сукупності окремих дій, кожна з яких виконується спеціальним способом. Ці способи назвемо *функціональними елементами* і позначимо  $f_k$ ,  $k \in P$ .

Парне сполучення структурного і функціонального елементів  $sf_{uk} = s_u \cap f_k$ ,  $u \in R$ ,  $k \in P$  називається *структурно-функціональним елементом* СВ.

Кожний спосіб дій СВ (функціональний елемент) може виконуватися із застосуванням певної сукупності структурних елементів і, навпаки, кожний структурний елемент використовується при реалізації певної сукупності способів СБД. Множину структурних елементів, що входять до складу чи можуть бути сформовані у складі СВ будемо називати *структурним базисом* СВ і позначати  $S_B$ .

Множина способів дій (функціональних елементів), які може застосовувати кожний структурний елемент СВ, називається *структурно-функціональним базисом* СВ і позначається  $S_F$ .

Структурний та структурно-функціональний базиси визначають *функціональний базис*  $F_B$  – мно-

жину способів дій (функціональних елементів), які може застосовувати СВ.

Нехай завдання, що потрібно виконати, подано множиною  $G = \{g_1, g_2, \dots, g_q, \dots, g_d\}$ , а номери цих завдань – множиною  $Q = \{1, 2, \dots, q, \dots, d\}$ .

Сукупність способів дій  $F_q$ , які потрібно застосовувати при виконанні окремого завдання  $g_q$  назвемо *функціональним базисом завдання*.

*Структурним базисом завдання*  $S_q$  назвемо сукупність структурних елементів СВ, які потрібно застосовувати за умови виконання окремого завдання  $g_q$ .

Виконання окремого завдання  $q$  СВ передбачає застосування певної сукупності структурно-функціональних елементів  $SF_q$ . Цю сукупність назвемо *структурно-функціональним базисом завдання*.

Нехай завдання, що вирішуються НГУ і ДСНС, подано множинами:

$$G^{(1)} = \{g_i^{(ДСНС)}\}, i \in I = \{1, 2, \dots, i, \dots, m\};$$

$$G^{(2)} = \{g_j^{(НГУ)}\}, j \in J = \{1, 2, \dots, j, \dots, n\}.$$

За умови самостійного виконання своїх завдань кожен суб'єкт взаємодії функціонує у своїх структурному ( $S_B^{(НГУ)}$ ,  $S_B^{(ДСНС)}$ ), функціональному ( $F_B^{(НГУ)}$ ,  $F_B^{(ДСНС)}$ ) та структурно-функціональному ( $SF_B^{(НГУ)}$ ,  $SF_B^{(ДСНС)}$ ) базисах. Взаємодія ж зорганізується і здійснюється у загальному структурно-функціональному просторі, який формується шляхом об'єднання структурно-функціональних базисів суб'єктів взаємодії НГУ та ДСНС.

Таким чином, будемо мати:

– *структурний простір взаємодії* (СП)  
 $S = S^{(НГУ)} \cup S^{(ДСНС)} = \{s_u\}, u \in R = \{1, 2, \dots, r\};$

– *функціональний простір взаємодії* (ФП)  
 $F = F^{(НГУ)} \cup F^{(ДСНС)} = \{f_k\}, k \in K = \{1, 2, \dots, p\};$

– *структурно-функціональний простір взаємодії* (СФП)  
 $SF = SF_B^{(НГУ)} \otimes SF_B^{(ДСНС)} = \{sf_{uk}\}, u \in R, k \in K.$

Поряд із простором взаємодії, будемо оперувати також структурним, функціональним та структурно-функціональним базисами взаємодії.

Аналізуючи особливості взаємодії двох СВ, для кожного структурного елемента ДСНС експертним шляхом можна визначити ті структурні елементи НГУ, з котрими повинен взаємодіяти даний структурний елемент. Позначимо їх як множину  $B_{u1}^s$ ,  $u1=1, 2, \dots, r$ .

*Структурним базисом взаємодії* називається сукупність множин структурних елементів НГУ з якими доцільно взаємодіяти кожному структурному елементу ДСНС  $B^s = \{B_1^s, B_2^s, \dots, B_r^s\}$ .

Аналізуючи особливості різних способів дій

двох СВ, для кожного способу дій ДСНС можна визначити ті способи дій НГУ при застосуванні яких між ДСНС та НГУ доцільно організувати взаємодію. Позначимо їх як множину  $B_{k1}^f$ ,  $u1=1,2,\dots,p$ .

Функціональний базис взаємодії

$B^f = \{B_1^f, B_2^f, \dots, B_p^f\}$  – це сукупність множин способів дій НГУ, що визначаються для кожного способу дій ДСНС, при застосуванні котрих різними суб'єктами взаємодії між ними доцільно організувати взаємодію

Структурно-функціональний базис взаємодії (СФБ)  $B^{sf}$  являє собою об'єднання структурно-функціональних базисів взаємодіючих СВ, тобто  $B^{sf} = SF_B^{(ДСНС)} \cup SF_B^{(НГУ)}$ .

Таким чином, визначено такі структурно-функціональні складові організації взаємодії двох СВ:

- функціональний (структурний, структурно-функціональний) елемент;
- функціональний (структурний, структурно-функціональний) базис;
- функціональний (структурний, структурно-функціональний) базис завдання;
- функціональний (структурний, структурно-функціональний) простір взаємодії;
- функціональний, структурний та структурно-функціональний базиси взаємодії.

Проведений аналіз завдань НГУ, можливих наслідків НС при їх виникненні на об'єктах, що охороняються, та змісту АРР, дозволяє сформулювати базову структурно-функціональну модель для визначення пріоритетних напрямів організації взаємодії і аналізу змісту конкретних службово-бойових та аварійно-рятувальних дій, що мають виконуватися суб'єктами взаємодії у конкретних умовах.

Модель являє собою сукупність шести множин, елементи яких зв'язані структурними, функціональними та структурно-функціональними базисами взаємодії і складають структурно-функціонально-цільовий простір (СФЦП) взаємодії:

- 1) структурний простір ДСНС -  $СП ЦЗ = \{u_1\}$ , де  $u_1=1, \dots, r_1$ , – номер структурного елемента ДСНС;
- 2) структурний простір НГУ -  $СП НГУ = \{u_2\}$ , де  $u_2=1, \dots, r_2$ , – номер структурного елемента НГУ;
- 3) функціональний простір ДСНС -  $ФП ЦЗ = \{k_1\}$ , де  $k_1=1, \dots, p_1$ , – номер функціонального елемента ДСНС;
- 4) функціональний простір НГУ -  $ФП НГУ = \{k_2\}$ , де  $k_2=1, \dots, p_2$ , – номер функціонального елемента НГУ;
- 5) цільовий простір ДСНС -  $ЦП ЦЗ = \{i\}$ , де  $i=1, \dots, m$ , – номер надзвичайної ситуації згідно з Державним класифікатором надзвичайних ситуацій;
- 6) цільовий простір НГУ -  $ЦП НГУ = \{j\}$ , де  $j=1, \dots, n$ , – номер завдання НГУ;

Схематично модель може бути представлена так, як показано на рис. 1.

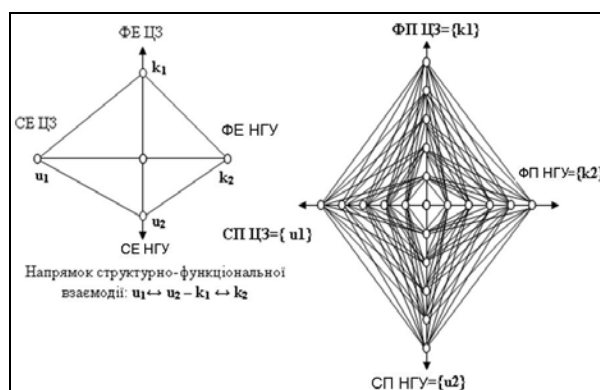


Рис. 1. Модель простору структурно-функціональної взаємодії:  
 $u_1 \in СП ЦЗ$  - номер структурного елемента ДСНС ( $r_1$ );  
 $u_2 \in СП НГУ$  – номер структурного елемента НГУ ( $r_2$ );  
 $k_1 \in ФП ЦЗ$  – номер функціонального елемента ДСНС ( $p_1$ );  
 $k_2 \in ФП НГУ$  – номер функціонального елемента НГУ ( $p_2$ );  
 $i$  – номер завдання (надзвичайної ситуації) ДСНС ( $m$ );  
 $j$  – номер завдання НГУ ( $n$ )

При підготовці вихідних даних здійснено визначення завдань, структури та функцій аналізованих суб'єктів взаємодії.

Структурно-функціональна модель організації взаємодії будується у вигляді 7-ми таблиць:

Таблиця 1. Цільовий простір взаємодії, надається переліком НС (завдань ДСНС) та завдань НГУ.

Таблиця 2. Структурний простір взаємодії – надається переліком структурних елементів, що застосовуються хоча б одним із суб'єктів взаємодії.

Таблиця 3. Функціональний простір взаємодії – надається переліком функціональних елементів, що застосовуються суб'єктами взаємодії.

Таблиця 4. Структурний та функціональний базиси завдань сил ДСНС – представляються як переліки структурних елементів, які доцільно застосовувати при виконанні того чи іншого завдання першим суб'єктом взаємодії (ДСНС).

Таблиця 5. Структурний та функціональний базиси завдань НГУ – представляються як переліки структурних елементів, які доцільно застосовувати при виконанні того чи іншого завдання суб'єктом взаємодії (НГУ).

Таблиця 6. Структурно-функціональний простір та структурний базис взаємодії – відображається у вигляді переліку структурних елементів НГУ, з якими повинен взаємодіяти кожний структурний елемент ДСНС;

Таблиця 7. Функціонально-структурний простір та функціональний базис взаємодії – відображається у вигляді переліку функціональних елементів НГУ, з якими повинен взаємодіяти кожний структурний елемент ДСНС.

Модель першого суб'єкта взаємодії (сили ДСНС) відображає  $m=26$  типових надзвичайних ситуацій, у

локалізації та ліквідації яких приймають участь  $r_1=16$  структурних одиниць (елементів), що загалом спроможні виконувати  $r_1=44$  різних функцій.

Модель другого суб'єкта взаємодії (сили НГУ) відображає  $n=13$  характерних для НГУ службово-бойових завдань, для вирішення яких війська силами  $r_2=28$  типів службово-бойових груп (структурних елементів) приймають участь у локалізації та ліквідації 26 видів надзвичайних ситуацій, виконуючи при цьому  $r_2=24$  різних службово-бойових дій (функцій).

Таким чином, потенціальна модель може містити наступну кількість різних напрямів структурно-функціонально-цільової взаємодії:

$$N = m \cdot r_1 \cdot p_1 \cdot n \cdot r_2 \cdot p_2 = 26 \cdot 16 \cdot 44 \cdot 13 \cdot 28 \cdot 24 = 159903744.$$

## Висновки

Кінцевим результатом математичної моделі організації взаємодії військових підрозділів НГУ та рятувальних сил ДСНС є структурно-функціонально-цільовий базис взаємодії, що будується за допомогою визначених керівником (особою, яка приймає рішення) структурного та функціонального базисів взаємодії, структурного, функціонального, цільового базисів двох суб'єктів взаємодії, і містить множину усіх актуальних напрямків взаємодії.

Аналіз організації взаємодії доцільно проводити за напрямками взаємодії, під якими розуміють сполучення двох структурно-функціональних елементів структурно-функціонального простору взаємодії, між якими має бути відпрацьована взаємодія при виконанні певних завдань суб'єктами взаємодії. Відповідний аналіз повинен проводитись за спеціально розробленою методикою структурно-функціонального аналізу.

## Список літератури

1. Кодекс цивільного захисту України [Текст] / Офіційний вісник України – 2012 р. – № 89 – С. 9.
2. Про Національну гвардію України [Текст]: закон України від 13.03.2014 р. № 876-VII / Верховна рада Укра-

їни. – Офіц. вид. – К: Офіційний вісник України. № 24, 2014. – Ст. 728.

3. Інструкція про порядок взаємодії Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи та Міністерства внутрішніх справ щодо запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру [Текст]: спільний наказ МНС України, МВС України від 03.04. 2007 № 205/105.

4. Кириченко І.О. Варіант побудови загальної структурно-функціональної моделі організації взаємодії підрозділів аварійно-рятувальних служб [Текст] / І.О. Кириченко І.М. Неклонський // Організаційно-управлінські, економічні та нормативно-правові аспекти забезпечення діяльності органів управління та підрозділів МНС України: мат-ли міжнародної науково-практичної конференції. – Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобіля МНС України, 2009. – С. 112-113.

5. Побережний А.А. Методика визначення пріоритетних напрямів взаємодії між частинами (підрозділами) внутрішніх військ МВС України та формуваннями сил цивільного захисту МНС України у разі виникнення надзвичайних ситуацій [Текст] / А.А. Побережний, І.М. Неклонський // Честь і закон. – Х.: Академія ВВ МВС України, 2009. – № 4. – С. 61-67.

6. Кириченко І.О. Програмне забезпечення для визначення пріоритетних напрямів взаємодії між формуваннями сил цивільного захисту МНС України та підрозділами внутрішніх військ МВС України при виникненні Неклонський надзвичайних ситуацій [Текст] / І.О. Кириченко, І.М. Побережний // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 10. – Х.: УЦЗУ, 2009. – С. 84-90.

7. Кириченко І.О. Підбір вихідних даних для визначення пріоритетних напрямів взаємодії між формуваннями сил цивільного захисту МНС України та підрозділами внутрішніх військ МВС України у разі виникнення надзвичайних ситуацій [Текст] / І.О. Кириченко, І.М. Неклонський // Проблеми надзвичайних ситуацій: зб. наук. пр. УЦЗ України. – 2011. – Вип. 13. – С. 77-84.

8. Кириченко І.О. Методологічні засади розробки механізму взаємодії між рятувальними формуваннями сил цивільного захисту МНС України та підрозділами внутрішніх військ МВС України при виникненні надзвичайних ситуацій [Текст] / І.О. Кириченко, І.М. Неклонський // Проблеми надзвичайних ситуацій: зб. наук. пр. УЦЗ України. – 2011. – Вип. 14. – С. 84-97.

Надійшла до редколегії 16.07.2014

Рецензент: д-р техн. наук О.М. Соболев, Національний університет цивільного захисту України, Харків.

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАМОДЕЙСТВИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ І СПАСАТЕЛЬНИХ СИЛ ГОСУДАРСТВЕННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ПО ЧРЕЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ

И.М. Неклонский

Сформирован окончательный вариант математической модели, которая будет описывать структурно-функциональные составляющие, как отдельной организационной системы, так и их группировки, а также организацию взаимодействия структурных подразделений такой группировки.

**Ключевые слова:** взаимодействие, структурно-функциональный анализ, структурно-функциональная модель, направление организации взаимодействия.

## STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODEL OF ORGANIZATION OF INTERACTION NATIONAL GUARD UNITS UKRAINE AND RESCUE FORCES OF CIVIL SERVICE OF UKRAINE FOR EMERGENCY

I.M. Neklonsky

Shaped the final version of the mathematical model, which will describe the structural and functional components as a separate organizational system, and their groups, as well as the organization of interaction of structural units of such a grouping.

**Keywords:** interaction, structural and functional analysis, structural-functional model, the direction of interaction.