

УДК 623.44:623.4.023

С.А. Горелишев¹, Д.С. Баулін¹, А.А. Побережний¹, С.О. Пивоваров²¹ Національна академія Національної гвардії України, Харків² Державне підприємство «Харківське конструкторське бюро з машинобудування імені О.О. Морозова», Харків

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ СИНТЕЗУ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

У статті пропонується структурно-функціональна модель, яка надає можливість систематизувати результати експертних оцінок та за допомогою спеціального математичного апарату вибрати найбільш ефективний механізм побудови інформаційно-аналітичної системи. Описано програмне забезпечення, яке реалізує положення аксіоматичних основ теорії побудови інформаційних систем і дозволяє аналізувати структурно-функціональні складові відповідної структурно-функціональної моделі інформаційно-аналітичної системи.

Ключові слова: структурно-функціональний синтез, інформаційно-аналітична система, простір, базис, показник пріоритетності.

Вступ

Постановка проблеми. Одним з пріоритетних напрямків розвитку Національної гвардії (НГ) України є вдосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення (ІАЗ) службово-бойової діяльності (СБД) частин та підрозділів НГ України [1]. Оперативність, достовірність та повнота ІАЗ СБД НГ України забезпечується використанням інформаційно-аналітичної системи (ІАС) на всіх рівнях управління НГ України для динамічного подання й багатомірного аналізу вихідних і поточних даних, аналізу тенденцій, моделювання й прогнозування результатів різних управлінських рішень.

При всій різноманітності сучасних підходів щодо проектування структур і удосконалення механізмів їх побудови в основі закладено ідеї, пов'язані із структурно-функціональними особливостями управлінської системи.

Для визначення пріоритетних напрямів побудови ІАС НГ України необхідні науково обґрунтовані пропозиції і рекомендації щодо її структури та пріоритетності вирішення задач. Розроблення таких пропозицій повинно передбачати застосування методу математичного моделювання структур на різних рівнях управління частинами та підрозділами НГ України і базуватись на основних положеннях теорії системного аналізу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що результати окремих досліджень за даним напрямком, що проводяться різними науковими школами, потребують узагальнення і систематизації [2–4].

У статтях [5–6] розроблені аксіоматичні основи теорії взаємодії організаційних систем, структурно-функціональна модель організації взаємодії організаційних систем, показники подібності завдань суб'єктів взаємодії, показники повноти взаємодії

організаційних систем, математична формалізація задачі розподілу ресурсів при організації взаємодії.

Крім того, як показала практика, проведення структурно-функціонального синтезу систем ІАЗ різних рівнів військового та державного управління є досить складною задачею, проведення якої в ручному режимі практично неможливо.

У [7] наведено методику визначення пріоритетних напрямів взаємодії між частинами (підрозділами) внутрішніх військ МВС України та формуваннями сил цивільного захисту МНС України у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Описано відповідне програмне забезпечення для систематизації результатів експертних оцінок та вибору найбільш ефективного механізму взаємодії.

З метою дослідження правил синтезу інформаційних систем для ІАЗ прийняття рішення у [8] використовується алгебра математичних моделей інформаційних структур та розроблена програма «Матриця-2013».

Проте дані дослідження не розглядають питання визначення пріоритетних напрямів побудови ІАС щодо її структури та вирішення специфічних задач НГ України.

Метою статті є розроблення підходів для визначення пріоритетних напрямів побудови ІАС НГ України, які дають можливість систематизувати результати експертних оцінок та за допомогою математичного апарату визначити найбільш ефективний порядок побудови ІАС.

Виклад основного матеріалу

З метою обґрунтування необхідної структури ІАС на різних рівнях управління НГ України у науково-дослідному центрі Національної академії НГ України було розроблено спеціальне програмне за-

безпечення для вирішення цієї задачі, яке дозволяє систематизувати результати експертних оцінок та за допомогою спеціального математичного апарату вибрати найбільш ефективний механізм побудови даної системи. Програмне забезпечення реалізує положення аксіоматичних основ теорії побудови ІАС і надає можливість аналізувати структурно-функціональні складові відповідної структурно-функціональної моделі функціонування ІАС.

Наведемо зміст методики функціонування програмного забезпечення.

Формування базисів п'ятивимірного простору складається з наступних етапів:

1. Визначення вихідних базисів основних функцій, обов'язків та основних завдань НГ України.

Для цього проводиться аналіз державних керівних документів, відомчих документів ЗС України, МВС, НГ України щодо організації службово-бойової діяльності і визначаються принципи її організації, пріоритети та основні завдання.

2. Визначення вихідних базисів службово-бойових завдань та інформаційно-аналітичних завдань.

На цьому етапі пропонується організувати роботу експертів, які формулюють службово-бойові завдання НГ України шляхом застосування методу сценаріїв та методу статистичного аналізу. Також, за допомогою аналізу необхідного об'єму інформації та змісту статистичних даних формулюють перелік інформаційно-аналітичних завдань.

3. Визначення попарних залежностей між вихідними базисами функцій, обов'язків, основних завдань, службово-бойових та інформаційно-аналітичних завдань відповідно.

На цьому етапі встановлюються попарні взаємозв'язки між компонентами базисів, наприклад службово-бойовими завданнями та інформаційно-аналітичними завданнями. В рамках виконання одного службово-бойового завдання можуть вирішуватися декілька інформаційно-аналітичних завдань та одне інформаційно-аналітичне завдання може вирішуватись при виконанні різних службово-бойових завдань. Аналогічний підхід використовується для встановлення зв'язків між обов'язками та основними завданнями, основними завданнями та службово-бойовими завданнями тощо. При цьому передбачається активна діяльність експертної групи, за кожним членом якої закріплені відповідні обов'язки.

4. Структурно-функціональний аналіз взаємозв'язків.

Взаємозв'язки одного компонента можливо подати в координатах п'ятивимірного простору. Осями цього простору є сформовані базиси: функцій, обов'язків, основних завдань, службово-бойових та інформаційно-аналітичних завдань.

В результаті математичного моделювання формуються матриці взаємозв'язків розрахункових елементів кожного базису п'ятивимірного простору. Це дає можливість визначити першочерговість побудови програмних складових та визначити пріоритетні напрямки побудови ІАС НГ України.

Структурно-функціональна база ІАЗ СБД НГ України. Розглянемо та формалізуємо базу ІАЗ СБД НГ України.

НГ України згідно Закону України про НГ України [9] виконує покладені на неї функції. Ці функції будемо позначати $F = \{f_k\}$, $k \in P$, вони формують простір функцій ІАЗ.

Також в Законі України про НГ України та інших керівних документах визначені обов'язки НГ України, які будемо позначати $S = \{s_u\}$, $u \in R$. Так само, як і функції кожен обов'язок будемо називати елементом, а вся сукупність обов'язків формує простір обов'язків НГ України.

Парне сполучення елементів функції з елементами обов'язків $fs_{ku} = f_k \cap s_u$, $u \in R$, $k \in P$ формує базис елементів "функція-обов'язки" НГ України та позначається $V^{fs} = \{fs_{uk}\}$.

Кожний елемент функцій може виконуватися із застосуванням певної сукупності елементів обов'язків (базис V^{fs}) і, навпаки, кожен елемент обов'язків використовується при реалізації певної сукупності функцій НГ України (базис $V^{sf} = (V^{fs})^T$).

Наступний простір – простір основних завдань НГ України, який подано множиною $G = \{g_d\}$, $d \in Q$.

Парне сполучення елементів обов'язків з елементами основних завдань $sg_{ud} = s_u \cap g_d$, $u \in R$, $d \in Q$ формує базис елементів "обов'язки-основні завдання" НГ України та позначається $V^{sg} = \{sg_{ud}\}$ та базис "основні завдання-обов'язки" $V^{gs} = \{gs_{du}\}$.

Виконання окремого завдання g_d передбачає застосування певної сукупності елементів функцій та елементів обов'язків. Цю сукупність назвемо базисом другого рівня "основні завдання-функції" $V_2^{gf} = \{gf_{dk}\}$. Та навпаки виконання функції складається з сукупності елементів основних завдань $V_2^{fg} = \{fg_{kd}\}$.

Аналогічно введено наступні простори – простір службово-бойових завдань та простір інформаційно-аналітичних завдань НГ України, який будемо позначати $X = \{x_i\}$, $i \in I$ та $Y = \{y_j\}$, $j \in J$ відповідно. Формуємо базис «основні завдання-службово-бойові завдання» $V^{gx} = \{gx_{di}\}$ та "службово-бойові

завдання-інформаційно-аналітичні завдання"
 $V^{xy} = \{x_{ij}\}$.

Відповідно визначаються базиси другого, третього та четвертого рівня, які встановлюють взаємозв'язок між відповідними просторами елементів. Таких базисів по кількості відповідно три, два та один.

Показники структурно-функціональної подібності взаємозв'язків просторів ІАЗ НГ України.

Всі розглянуті простори, взаємопов'язані і мають різну структурно-функціональну подібність.

Якщо введені елементи відповідних просторів за своїми взаємозв'язками збігаються, то такі елементи простору називаються однаковими. У протилежному випадку, коли перетин однойменних базисних множин просторів є порожньою множиною, такі елементи називаються різними. В інших випадках, коли ці дві множини містять певну кількість однакових взаємозв'язків, то елементи є подібними. Для кількісного виміру ступеня подібності різних елементів простору вводяться показники подібності елементів, а саме коефіцієнти подібності, наприклад коефіцієнти подібності функцій, коефіцієнти подібності обов'язків та інші.

Наприклад, коефіцієнт подібності i_1 -ї та i_2 -ї функцій k_{i_1, i_2}^f – це відношення кількості збіжних взаємозв'язків підпорядкованих базисів до загальної кількості взаємозв'язків всіх функцій, що застосовуються НГ України.

Нехай $f_{i_1} \in F$ та $f_{i_2} \in F$ – функції, що виконуються НГ України. Тоді для f_{i_1} з відповідного базису V^{fs} формується множина окремих обов'язків $s_{i_1} \in S$, що застосовуються НГ України при виконанні i_1 -ї функції (базис «функції-обов'язки» i_1 -ї функції); для f_{i_2} формується $s_{i_2} \in S$ – множина окремих обов'язків, що застосовуються НГ України при виконанні i_2 -ї функції (базис «функції-обов'язки» i_2 -ї функції).

Поряд із введеними позначеннями множин будемо користуватися їх алгебраїчними аналогами:

$$Z_{i_1} = (z_{i_1, l}), \text{ де } z_{i_1, l} = \begin{cases} 1, s_l \in s_{i_1}; \\ 0, s_l \notin s_{i_1} \end{cases} \quad (1)$$

$$Z_{i_2} = (z_{i_2, l}), \text{ де } z_{i_2, l} = \begin{cases} 1, s_l \in s_{i_2}; \\ 0, s_l \notin s_{i_2}. \end{cases} \quad (2)$$

Тоді коефіцієнт подібності функцій, що виконуються НГ України, може бути розраховано за формулою

$$k_{i_1, i_2}^f = \frac{|s_{i_1} \cap s_{i_2}|}{|(s_{i_1} \cup s_{i_2})|} = \frac{\sum_l z_{i_1, l} z_{i_2, l}}{\sum_l (z_{i_1, l} + z_{i_2, l}) - \sum_l z_{i_1, l} z_{i_2, l}}. \quad (3)$$

Коефіцієнти (3) складають матрицю коефіцієнтів подібності функцій $K_f = \{k_{i_1, i_2}^f\}$, $i_1, i_2 \in P$.

Для знаходження коефіцієнту подібності i_1 -го та i_2 -го обов'язків НГ України k_{i_1, i_2}^s також формується множина окремих основних завдань $g_{i_1} \in G$ та $g_{i_2} \in G$ при виконанні відповідного обов'язку та використовуються їх алгебраїчні аналоги:

$$V_{i_1} = (v_{i_1, l}), \text{ де } v_{i_1, l} = \begin{cases} 1, g_l \in g_{i_1}; \\ 0, g_l \notin g_{i_1} \end{cases} \quad (4)$$

$$V_{i_2} = (v_{i_2, l}), \text{ де } v_{i_2, l} = \begin{cases} 1, g_l \in g_{i_2}; \\ 0, g_l \notin g_{i_2}. \end{cases} \quad (5)$$

Коефіцієнт подібності обов'язків НГ України розраховується за формулою

$$k_{i_1, i_2}^s = \frac{|g_{i_1} \cap g_{i_2}|}{|(g_{i_1} \cup g_{i_2})|} = \frac{\sum_l v_{i_1, l} v_{i_2, l}}{\sum_l (v_{i_1, l} + v_{i_2, l}) - \sum_l v_{i_1, l} v_{i_2, l}}. \quad (6)$$

Коефіцієнти (6) складають матрицю коефіцієнтів подібності обов'язків $K_s = \{k_{i_1, i_2}^s\}$, $i_1, i_2 \in R$.

Використовуючи даний підхід можемо отримати відповідно коефіцієнти подібності основних завдань $K_g = \{k_{i_1, i_2}^g\}$, $i_1, i_2 \in Q$, службово-бойових завдань $K_x = \{k_{i_1, i_2}^x\}$, $i_1, i_2 \in I$ та інформаційно-аналітичних завдань $K_y = \{k_{i_1, i_2}^y\}$, $i_1, i_2 \in J$.

Коефіцієнти подібності функцій та подібності обов'язків є частковими показниками, вони є складовими показника подібності основних завдань другого рівня. Показник подібності основних завдань НГ України другого рівня визначається у загальному «функціонально-обов'язковому» просторі і називається показником «функціонально-обов'язкової» подібності основних завдань.

Нехай визначено базис «функції-обов'язки» $V^{fs} = \{fs_{ku}\}$ та базис «обов'язки-основні завдання» $V^{sg} = \{sg_{ud}\}$.

Алгебраїчним аналогом множини $V^{fg} = V^{fs} V^{sg}$ є матриця

$$W = (w_{kd}), \text{ де } w_{kd} = \begin{cases} 1, fg_{kd} \in V^{fg}; \\ 0, fg_{kd} \notin V^{fg}, \end{cases}$$

де fg_{kd} – «функціонально-обов'язковий» елемент простору другого рівня.

Коефіцієнт «функціонально-обов'язкової» подібності – це відношення кількості однакових «функціонально-обов'язкових» елементів i_1 -го та i_2 -го основного завдання НГ України до їх максимально можливої кількості.

Значимо, що «функціонально-обов'язковий» базис основного завдання визначається виключно базисом «функції-обов'язки» та базисом «обов'язки-основні завдання» конкретного основного завдання.

Нехай визначено базиси функцій та обов'язків основних завдань НГ України $F_{i_1} \in F, i_1 \in P; F_{i_2} \in F, i_2 \in P$ та $S_{i_1} \in S, i_1 \in R; S_{i_2} \in S, i_2 \in R$.

Тоді множина «функціонально-обов'язкових» елементів, що застосовуються НГ України при виконанні i_1 -го основного завдання («функціонально-обов'язковий» базис i_1 -го основного завдання НГ України), визначається як:

$$SF_{i_1} = \{(s_u \cup f_k) : s_u \in S_{i_1}, f_k \in F_{i_1}\}, i_1 \in Q.$$

Аналогічно визначається й «функціонально-обов'язковий» базис i_2 -го завдання НГ України:

$$SF_{i_2} = \{(s_u \cup f_k) : s_u \in S_{i_2}, f_k \in F_{i_2}\}, i_2 \in Q.$$

Алгебраїчними аналогами цих базисів є матриці

$$M_{i_1} = (m_{i_1,uk}), m_{i_1,uk} = z_{i_1,k} w_{uk} v_{i_1,u}; \quad (7)$$

$$M_{i_2} = (m_{i_2,uk}), m_{i_2,uk} = z_{i_2,k} w_{uk} v_{i_2,u}, \quad (8)$$

де параметри $z_{i_1,k}, v_{i_1,u}$ та $z_{i_2,k}, v_{i_2,u}$ визначаються згідно з (1–2) та (4–5).

Тоді коефіцієнт «функціонально-обов'язкової» подібності основних завдань може бути розраховано за формулою

$$k_{i_1,i_2}^{fs} = \frac{|SF_{i_1} \cap SF_{i_2}|}{|(SF_{i_1} \cup SF_{i_2})|} = \frac{\sum_u \sum_k m_{i_1,uk} m_{i_2,uk}}{\sum_u \sum_k (m_{i_1,uk} + m_{i_2,uk} - m_{i_1,uk} m_{i_2,uk})}. \quad (9)$$

Коефіцієнти (9) складають матрицю коефіцієнтів «функціонально-обов'язкової» подібності основних завдань $K^{fs} = \{k_{i_1,i_2}^{fs}\}, i_1 \in Q, i_2 \in Q$.

Таким чином визначено показники подібності першого, другого та третього рівня.

Якщо коефіцієнт «функціонально-обов'язкової» подібності деяких двох завдань має досить велике значення (близьке до 1), то це дає підстави для узагальнення цих завдань і формування одного спільного завдання.

Визначення показників пріоритетності напрямків та повноти організації окремих елементів ІАЗ СБД НГ України.

Система ІАЗ СБД НГ України призначена для забезпечення виконання окремих функцій, обов'язків та завдань НГ України (основних, службово-бойових, інформаційно-аналітичних).

Доцільність відпрацювання тих чи інших завдань в рамках даної системи між двома елементами обов'язків, залежить від завдань, у виконанні яких приймають участь функціональні елементи та елементи обов'язків.

Функціонально-обов'язкові напрямки визначаються базисом обов'язків НГ України $W^s = (w_{ku}^s), k \in P, u \in R, \text{ де}$

$$w_{ku}^s = \begin{cases} 1, & \text{якщо дана функція виконується} \\ & \text{при реалізації обов'язку;} \\ 0 & \text{– у протилежному випадку,} \end{cases} k \in P, u \in R.$$

Базис основних завдань НГ України задає основні завдання, які відпрацьовуються в рамках визначених функцій $W^g = (w_{uq}^g), u \in R, q \in Q, \text{ де}$

$$w_{uq}^g = \begin{cases} 1, & \text{якщо } s_u \text{ задіяно при реалізації } g_q; \\ 0 & \text{– у протилежному випадку,} \end{cases} u \in R, q \in Q.$$

Базис службово-бойових завдань НГ України відображає службово-бойові завдання, які відпрацьовуються в рамках визначених основних завдань НГ України $W^x = (w_{qi}^x), q \in Q, i \in I, \text{ де}$

$$w_{qi}^x = \begin{cases} 1, & \text{якщо } g_q \text{ задіяно при реалізації } x_i; \\ 0 & \text{– у протилежному випадку,} \end{cases} q \in Q, i \in I.$$

Базис інформаційно-аналітичних завдань НГ України задає інформаційно-аналітичні завдання, які відпрацьовуються в рамках відповідних службово-бойових завдань $W^y = (w_{ij}^y), i \in I, j \in J, \text{ де}$

$$w_{ij}^y = \begin{cases} 1, & \text{якщо } x_i \text{ задіяно при реалізації } y_j; \\ 0 & \text{– у протилежному випадку,} \end{cases} i \in I, j \in J.$$

Напрямки побудови системи ІАЗ НГ України визначаються п'ятиіндексною матрицею. При цьому кожен елемент матриці отримується за допомогою перемноження елементів чотирьох базисів

$$h_{kuqij} = w_{ku}^s w_{uq}^g w_{qi}^x w_{ij}^y, \quad (10)$$

де k – номер елемента функцій; u – номер елемента обов'язків; q – номер основного завдання; i – номер службово-бойового завдання; j – номер інформаційно-аналітичного завдання.

Сума елементів цієї матриці по індексах (u, q, i, j) при фіксованих значеннях номерів функціональних елементів k визначає пріоритетність реалізації функціональних напрямків.

$$C_k^f = \sum_u \sum_q \sum_i \sum_j h_{kuqij}, k \in P. \quad (11)$$

Аналогічно, сума елементів матриці h_{kuqij} по індексах (k, q, i, j) при фіксованих значеннях номерів елементів обов'язків u визначає пріоритетність реалізації напрямків обов'язків.

$$C_u^s = \sum_k \sum_q \sum_i \sum_j h_{kuqij}, \quad u \in R. \quad (12)$$

По аналогічним формулам можна отримати пріоритетність реалізації напрямків основних завдань, службово-бойових завдань та інформаційно-аналітичних завдань

$$C_q^g = \sum_k \sum_u \sum_i \sum_j h_{kuqij}, \quad q \in Q; \quad (13)$$

$$C_i^x = \sum_k \sum_u \sum_q \sum_j h_{kuqij}, \quad i \in I; \quad (14)$$

$$C_j^y = \sum_k \sum_u \sum_q \sum_i h_{kuqij}, \quad j \in J. \quad (15)$$

Зрозуміло, що

$$\sum_k C_k^f = \sum_u C_u^s = \sum_q C_q^g = \sum_i C_i^x = \sum_j C_j^y = N,$$

де N – загальна кількість напрямків, які повинні бути реалізовані при створенні системи ІАЗ СБД НГ України, що визначаються відповідними структурно-функціональними базисами.

Крім того доволі зручно працювати з коефіцієнтами наданими у вигляді двовірних таблиць. Так для розрахунку пріоритетності реалізації функціональних напрямків та напрямків інформаційно-аналітичних завдань НГ України маємо:

$$C_{kj} = \sum_u \sum_q \sum_i h_{kuqij}, \quad k \in P; \quad j \in J. \quad (16)$$

Повнота розроблення системи ІАЗ НГ України це ступінь реалізації заздалегідь визначених напрямків. Напрямок вважається реалізованим (відпрацьованим), якщо для нього визначено та обґрунтовано всі структурно-функціональні складові і визначені такі значення параметрів, при яких ефект від реалізації даного напрямку є найбільшим. Кількість напрямків, що відпрацьовані для виконання конкретного інформаційно-аналітичного завдання НГ України, позначимо $C_j^{(0)}$.

При цьому сума

$$N^{(0)} = \sum_j C_j^{(0)} \quad (17)$$

характеризує загальну кількість відпрацьованих напрямків.

Ступінь реалізації заздалегідь визначених напрямків характеризується відношенням загальної кількості напрямків, що відпрацьовані, до загальної кількості напрямків, які потрібно розробити для створення ІАС НГ України. Саме це відношення приймається як загальний показник повноти розроблення системи P , тобто

$$P = \frac{N^{(0)}}{N} = \frac{\sum_{j=1}^n C_j^{(0)}}{\sum_{j=1}^n C_j}. \quad (18)$$

Разом із загальним показником (18) можна використовувати також часткові показники повноти розроблення системи:

$$p_j = \frac{C_j^{(0)}}{C_j}, \quad j \in J. \quad (19)$$

Проілюструємо роботу даного програмного забезпечення. Перед переходом до моделювання відповідної системи ІАЗ НГ України за допомогою вказаної програми експертам пропонується за результатами попередніх оцінок вихідних даних (оперативно-тактична характеристика об'єкта, зміст виконуваних завдань, організаційно-штатна структура та тактичні можливості підрозділів, що залучаються) сформувані функціональний простір та базис обов'язків, простір обов'язків та базис основних завдань; простір основних завдань та базис службово-бойових завдань; простір службово-бойових завдань та базис інформаційно-аналітичних завдань та простір інформаційно-аналітичних завдань. Ці переліки можуть складатися безпосередньо в інтерактивному режимі (рис. 1). Для заповнення кожного простору в програмі присутні п'ять закладок. Для переходу до наступної закладки достатньо натиснути на її назву маніпулятором миші.

В результаті математичного моделювання програма формує та визначає базиси другого рівня Tab13-Tab35 (рис. 2), базиси третього рівня Tab14, Tab25 та нарешті базис коефіцієнтів складності побудови системи ІАЗ НГ України – Tab15 (рис. 3), який розраховується за виразом 16.

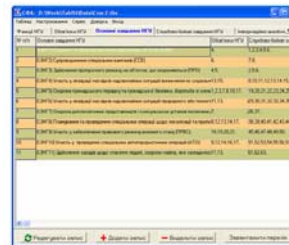


Рис. 1. Формування різноманітних просторів та базисів

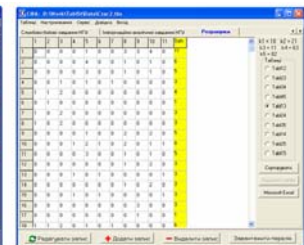


Рис. 2. Зовнішній вигляд панелі базису другого рівня

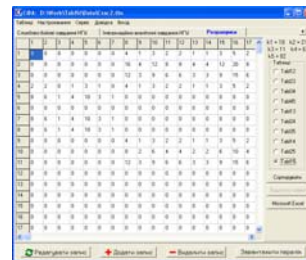


Рис. 3. Зовнішній вигляд панелі розрахунку коефіцієнтів складності побудови системи ІАЗ НГУ

Створений програмний інструмент для структурно-функціонального синтезу системи ІАЗ

НГ України використовується для визначення пріоритетності розроблення інформаційно-аналітичних моделей.

Висновки

Таким чином, у статті наведено методику структурно-функціонального синтезу ІАС НГ України, яка дозволяє вибрати найбільш ефективний механізм побудови ІАС. За допомогою спеціального математичного апарату, який реалізує положення аксіоматичних основ теорії побудови інформаційних систем систематизуються результати експертних оцінок, розраховуються специфічні показники, зокрема показники структурно-функціональної подібності взаємозв'язків, показники пріоритетності напрямів та повноти організації ІАЗ.

Крім того, описано програмне забезпечення, яке дозволяє аналізувати структурно-функціональні складові відповідної структурно-функціональної моделі функціонування ІАС.

Список літератури

1. Указ Президента України №92/2016 Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 4 березня 2016 року «Про Концепцію розвитку сектору безпеки і оборони України» / Концепція розвитку сектору безпеки і оборони України. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.president.gov.ua/documents/922016-19832> (дата звернення: 13.07.2016). – Загол. з екрану.
2. Крутов В.В. Проблема реформування галузі наук «Національна безпека» / В.В. Крутов, І.О. Кириченко // *Честь і закон*. – 2009. – № 4. – С. 3-9.
3. Шляхи удосконалення наукового супроводу службово-бойової діяльності сил охорони правопорядку /

І.О. Кириченко та ін. // *Честь і закон*. – Х.: Акад. ВВ МВС України, 2009. – Вип. 1. – С. 3-12.

4. Шляхи реформування системи забезпечення національної безпеки України: теоретичні аспекти: матеріали круглого столу, м. Харків, 18 квітня. – Х.: Акад. ВВ МВС України, 2010. – 204 с.

5. Кириченко І.О. Сутність, закономірності та принципи взаємодії військ (сил) / І.О. Кириченко, М.М. Литвин, Ю.В. Аллеров // *Честь і закон*. – Х.: Військ. ін-т ВВ МВС України, 2003. – № 4. – С. 9-16.

6. Кириченко І.О. Аксіоматичні основи теорії взаємодії службово-бойових систем / І.О. Кириченко, Ю.В. Аллеров, В.І. Тробюк, Ю.Ф. Урсакий // *Честь і закон*. – Х.: Військ. ін-т ВВ МВС України, 2006. – № 1. – С. 9-17.

7. Кириченко І.О. Варіант побудови загальної структурно-функціональної моделі організації взаємодії підрозділів аварійно-рятувальних служб / І.О. Кириченко, І.М. Неклонський // *Організаційно-управлінські, економічні та нормативно-правові аспекти забезпечення діяльності органів управління та підрозділів МНС України: мат-ли між нар. наук.-пр. конф.* – Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобиля МНС України, 2009. – С. 112-113.

8. Підхід щодо побудови математичної моделі інформаційно-психологічного впливу на особовій склад внутрішніх військ під час виконання службово-бойових завдань. [Текст] / І.І. Ліпатов, К.Ю. Гунбін, Є.Г. Башкатов, Л.В. Розанова // Харківський університет Повітряних Сил: зб. наук. пр. – Х.: ХУПС, 2011. – Вип. 2 (28). – С. 195-200.

9. Закон України «Про Національну гвардію України» Відомості Верховної Ради, 2014, №17.

Надійшла до редколегії 19.08.2016

Рецензент: д-р військ. наук, проф. Г.А. Дробаха, Національна академія Національної гвардії України, Харків.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СИНТЕЗА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ УКРАИНЫ

С.А. Горельшев, Д.С. Баулин, А.А. Побережный, С.О. Пивоваров

В статье предлагается структурно-функциональная модель, которая дает возможность систематизировать результаты экспертных оценок и с помощью специального математического аппарата выбрать наиболее эффективный механизм построения информационно-аналитических систем. Описано программное обеспечение, которое реализует положения аксиоматических основ теории построения информационных систем и позволяет анализировать структурно-функциональные составляющие соответствующей структурно-функциональной модели информационно-аналитической системы.

Ключевые слова: структурно-функциональный синтез, информационно-аналитическая система, пространство, базис, показатель приоритетности.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODEL OF SYNTHESIS OF INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE

S.A. Gorelyshev, D.S. Baulin, A.A. Poberezhnyi, S.O. Pivovarov

The paper proposes a structural-functional model that allows to systematize the results of expert assessments and using a special mathematical apparatus to select the most effective mechanism for construction of informational-analytical systems. The software that implements the provisions of the axiomatic foundations of the theory of information systems and allows to analyze the structural and functional components of the respective structural and functional model of organization functioning IAS.

Keywords: structural-functional synthesis of information-analytical system, space basis, the index priority.